The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.167
1863

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Siebenzehnter Band.

Jahrgang 1863.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertsiebenundsechzigster Band.

Jahrgang 1863.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

DEPARTEMENT VAN OORLOG. BIBLIOTHEEK

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj167stut

BIBLIOTHEEK VAN OORLOG

Inhalt des hundertsiebenundsechzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Skizzen aus der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Max Eyth. Mit Abbildungen auf Tab. I. 1

Englische Sandformmaschinen. (1. Maschinen zum Formen von Hohlgeschossen im kgl. Arsenal zu Woolwich. — 2. Jobson's Formmaschinen.)

II. Die Schrauben- und Mutter-Schneidmaschine von W. Seller in New-York auf der Londoner Industrie-Ausstellung; von Prof. Rühlmann. Mit Abbildungen auf Tab. I. 9

III. Drehbarer Parallel-Schraubstock an einer Bohrmaschine; von dem Maschinen-Constructeur Duval in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 12

IV. Maschine zum Reinigen der Wolle, von Malteau, Mechaniker zu Evreux. Mit Abbildungen auf Tab. I. 16

V. Verbessertes Mehlbeutelzeug; von Gustav Lucas, Mühlenbaumeister in Dresden. Mit Abbildungen auf Tab. I. 19

VI. Ueber die Spannung der Pulvergase. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . 21

VII. Ueber die Wirkung der Lösungsmittel auf die Steinkohle; von de Commines de Marsilly. 23

VIII. Ueber Milchglas-Fabrication; von Dr. O. Schür in Stettin. . . 27

IX. Werthbestimmung ausgezeichneter schwedischer Thone in feuerfester Hinsicht; von Dr. Carl Bischof. 29

X. Ueber eine neue Bereitungsart des reinen oxydirten Wassers; von F. Duprey. 38

XI. Ueber Webster's Verfahren Sauerstoffgas mittelst eines Gemenges von Natronsalpeter und Zinkoxyd zu bereiten; von J. H. Pepper, Professor der Chemie und Ehrendirector der Polytechnic Institution in London. . 39

XII. Ueber die Anwendung des kohlensauren Natrons und der Oxalsäure als Grundlage der Alkalimetrie; von C. G. Reischauer. 47

XIII. Die Erscheinungen der Uebertragung durch die porösen Körper und ihre Anwendung zur Dialyse (unmittelbaren Analyse); von E. Guignet. . 60

Seite

XIV. Dr. Alfred Vogel's optische Milchprobe. 62

XV. Zur Technologie des amerikanischen Erdöls; von Dr. Wiederhold in Cassel. 63

XVI. Ueber die Fabrication des fetten Copalfirnisses; von H. Violette. . 70

XVII. Verfahren, um Leder, Gewebe ꝛc. mittelst Paraffin für Luft und Flüssigkeiten weniger durchdringlich zu machen; von John Stenhouse, Chemiker in London. 72

Miscellen.

Maschinen für Schuhmacher auf der Londoner Ausstellung. S. 74. Eine geräuschlos gehende Uhr für Krankenzimmer. 75. Herstellung feuerfester Producte in Belgien. 75. Vortheilhafte Darstellung des Kienmayer'schen Amalgams für die Kissen der Elektrisirmaschinen; von C. A. Grüel, Mechaniker in Berlin. 76. Neue Darstellungsweise von metallischem Chrom, Mangan und Kobalt. 76. Politur für Papierbilder. 77. Verfahren zum Bleichen gefärbter Lumpen für die Papierfabrication; von Thomas Gray. 77. Erkennung des Mohnöls oder anderer trocknenden Oele im Mandel- oder Olivenöle. 77. Anwendung der Carbolsäure als Frictionsflüssigkeit beim Bearbeiten der Metalle; von Dr. John Ashby in Enfield. 78. Ueber Schellack. 78. Preis auf einen Apparat zur Bestimmung des in den Rübenzuckerfabriken zur Verarbeitung gelangenden Saftes. 80.

Zweites Heft.

Seite

XVIII. Die Turbinen von Fontaine und Brault zu Chartres, auf der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862. Mit Abbildungen auf Tab. II. 81

XIX. Beschreibung einer Dampfmaschine von 25 Pferdekräften, mit Expansion, Condensation und doppeltwirkender Luftpumpe; erbaut von Gebrüder Schultz, Maschinenfabrik in Mainz. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 85

XX. Ueber die Verwendung der Steinkohlen zur Locomotiven-Feuerung. — Die Maschinen mit rauchverzehrender Feuerbüchse von Tenbrinck, Toni-Fontenay und Belpaire. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . 86

XXI. Schmierapparat für Dampfkolben, von J. Brown und J. Davenport in Bolton, Lancashire. Mit Abbildungen auf Tab. II. 98

XXII. Zapfenlager mit selbstthätiger Schmierung, von Ordinaire de Lacolonge. Mit Abbildungen auf Tab. II. 98

XXIII. Verbesserungen an Gaslampen, von J. Webster in Birmingham. Mit Abbildungen auf Tab. II. 102

XXIV. Elektromagnetische Maschine zur Lichterzeugung; von der Gesellschaft l'Alliance der Londoner Industrie-Ausstellung übergeben. Mit Abbildungen auf Tab. II. 104

XXV. Bemerkungen zu den von Hrn. Perrot „über die Unwirksamkeit der gewöhnlichen Blitzableiter" geäußerten Ansichten; von Professor C. Kuhn. 111

Seite

XXVI. Verbesserte Gießpfanne von Maudslay und Söhnen in London. Mit Abbildungen auf Tab. II. 120

XXVII. Herstellung von Eisenkunstguß in bleibenden Formen; von R. Gypßer, großherzogl. badischem Hüttenverwalter in Haußen i. W. 121

XXVIII. Ueber die Zustände, in denen das Silber bei der Reduction seiner Salze auf nassem Wege auftritt; von H. Vogel. 123

XXIX. Ueber das Schmelzen des Platins in Berührung mit Kohle; von W. Heraeus. 132

XXX. Ueber die organischen Bestandtheile des Brunnenwassers; von Professor Dr. August Vogel. 134

XXXI. Neues Verfahren zur Gewinnung von Zucker aus Rübenmelasse mittelst Strontian oder Kalk und Spiritus; von Dr. C. Stammer. . . 136

XXXII. Ermittelung des Bitterstoffes der Kokelskörner (Pikrotoxins) in seiner Beimischung zum Bier; von W. Schmidt in St. Petersburg. . . 146

Miscellen.

Die geschmiedeten Armstrong-Geschütze auf der Londoner Industrie-Ausstellung. S. 151. Verfahren beim Emailliren von Messing und Argentan; von S. Tearne. 152. Condensation des Bleirauches. 152. Ueber Blei von kupferrother Farbe; von Fr. Wöhler. 154. Einfaches Verfahren zur Prüfung der Goldkiese auf ihren Werth. 154. Ueber die rasche Reduction des salpetersauren Silbers durch das Morphin; von John Horsley. 155. Ueber das bei Zersetzung des Gußeisens durch Säuren entstehende Oel. 155. Ueber die Abnutzung der Silbermünzen. 155. Anstriche mit gepulvertem galvanoplastischem Kupfer. 157. Gasretorten aus feuerfesten englischen Quarzziegeln, den sogenannten Dinasteinen. 158. Bereitung von Heizgasen, nach v. Curter. 158. Die Raffinerie (Sublimation) des Camphers. 158. Die Anfertigung der Kinderspielwaaren aus Kautschuk und der kleinen Kautschuk-Luftballons. 159. Ausringemaschine für nasse Wäsche. 160.

Drittes Heft.

Seite

XXXIII. Skizzen aus der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Max Eyth. (Fortsetzung.) Mit Abbildungen auf Tab. III. . 161

Bentall's Dynamometer.

XXXIV. Beschreibung eines von dem Mechaniker H. Hofer construirten Ellipsographen; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. III. 166

XXXV. Regulator für die Spannung des Dampfes und der Gase, von Tulpin, Maschinenconstructeur in Rouen. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 169

XXXVI. Weston's Universal-Schraubenschlüssel. Mit Abbild. auf Tab. III. 172

XXXVII. Ueber einen Röhrenbrunnen mit hydraulischem Abschlußhahn, von Clément und Crozy; Bericht von Tresca. Mit Abbild. auf Tab. III. 173

XXXVII. Verbesserungen an hydraulischen Pressen und deren Pumpwerken, von A. Samuelson in Cornhill. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 176

Seite

XXXVIII. Verbesserungen an den hydraulischen Pressen zum Verpacken und Zusammendrücken von Baumwolle ꝛc., von C. T. Bellhouse und W. J. Dorning in Manchester. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . 177

XXXIX. Neue Schuß- und Ketten-Zwirnmaschine für Tuch-, Leinen-, Strumpf- und Baumwollenfabrication; von H. Haefner, Maschinenfabrikant in Chemnitz. Mit Abbildungen auf Tab. III. 178

XL. Verbesserungen in der Fabrication von Würfelzucker, als Mittheilung patentirt für W. E. Newton in London. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 179

XLI. Ein einfaches Verfahren, die Collodium-Negative auf Papier zu übertragen; von Dr. J. Schnauß. 182

XLII. Ueber die Bestimmung der Salpetersäure mittelst gepulverten Quarzes und Infusorienerde; von Dr. R. Gräger. 184

XLIII. Maaßanalytische Bestimmung der Schwefelsäure zu technischen Zwecken. 186

XLIV. Ueber die Gewinnung des Wismuths aus Erzen durch Schmelzen im Tiegel; von R. Vogel, k. k. Hüttenmeister in Joachimsthal. 187

XLV. Ueber die rothe Modification des Goldes; von Ludwig Knaffl, Chemiker im chemisch-technischen Laboratorium des Dr. E. Hornig in Wien. . 191

XLVI. Ueber die Anforderungen an feuerfeste Thone in der Glasfabrication; von Dr. C. Bischof. 198

XLVII. Ueber den Ofen des Harburger Alaunwerks; von Carl Dittmar, technischer Director dieser Fabrik. 199

XLVIII. Die Ursachen und Wirkungen der Explosionen und einige Anwendungen derselben auf die Kriegskunst; von F. A. Abel, Chemiker des brittischen Kriegsdepartements. 201

XLIX. Neues Verfahren zur Gewinnung von Zucker aus Rübenmelasse mittelst Strontian oder Kalk und Spiritus; von Dr. C. Stammer. (Schluß.) . 207

L. Ueber das Perier-Possoz'sche Verfahren der doppelten Carbonatation; von R. Riedel, Ingenieur in Halle a. S. 216

LI. Ueber die Anwendung der schwefligsauren Salze zur Zuckerfabrication; von Alvaro Reynoso. 220

LII. Ueber die Anwendung der schwefligen Säure bei der Zuckerfabrication; von Prof. Fr. C. Calvert. 222

LIII. Ueber die Anwendung der schwefligen Säure in den Zuckersiedereien von Cuba; von Ramon de la Sagra. 223

LIV. Ueber die Prüfung des Glycerins auf eine Verfälschung mit Zuckersyrup; von Conrad Palm. 224

LV. Zur Werthbestimmung des amerikanischen Petroleums und einiger Solarölsorten; von Prof. Dr. August Vogel. 225

LVI. Ueber die Verfälschung von Gewürzen; von Dr. H. Schröder in Mannheim. 228

Miscellen.

Die deutschen Werkzeugmaschinen auf der Londoner Industrie-Ausstellung. S. 233. Ueber Aluminiumbronze. 233. Bomben ohne Zünder. 234. Ueber eine explosive Mischung. 234. Darstellung von Zinkgrün. 235. Neues Goldbad für die Photographie. 235. Cooper's Photographien auf weißer Seide. 235. Prüfung der Schwefelsäure auf Salpetersäure mittelst Morphin. 236. Ueber die Fabrication des Alkohols mittelst Leuchtgas; von Payen. 236. Bildung des Acetylens durch Kohlenstoffcalcium, nach Wöhler. 236. Cajeputöl zur Unterscheidung des Copals vom Bernstein; von Conrad Palm. 237. Ueber das Bleichen des Schellacks; von Dr. A. Sauerwein. 237. Ueber die Eigenschaft des Chloroforms, den Geschmack und Geruch der Medicamente zu modificiren. 238. Ansteckungsstoffe durch heißes Wasser zerstört. 238. Das Kamptulikon, ein Material zu Fußböden. 238. Guten kräftigen Dünger für Culturgewächse jeder Art auf leichtem, nicht sehr kostspieligem Wege herzustellen. 240.

Viertes Heft.

Seite

LVII. Die rauchverzehrenden Apparate für feststehende und bewegliche Dampfmaschinen, auf der Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; Bericht von Tresca. Mit einer Abbildung. 241

LVIII. Neuer Schiffs-Dampfkessel, von Dr. Fr. Grimaldi. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 248

LIX. Verbesserte Steuerung (Vorrichtung zum Umkehren der Bewegung); von J. Nasmyth. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 251

LX. Böden und Deckel für Dampfkolben, von N. Symons in London. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 253

LXI. Leavitt's patentirte Radnabe. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . 254

LXII. Waschmaschine für Erze und Reiniger für Flüssigkeiten, vom Civilingenieur Cadiat. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 255

LXIII. Ueber die Wirkung verschiedener Reinigungs- und Mischmaschinen und über einen neuen Centrifugal-Mischapparat für Photogenfabriken, Rüböl-raffinerien, Seifensiedereien ꝛc.; von Adolph Grätzel in Halle a. S. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 261

LXIV. Eine neue Verwendung der Decimalwaage; von Siegmund Schüller, Maschinentechniker in Wien. Mit einer Abbildung. 267

LXV. Verfahren zur Herstellung künstlicher Steinplatten aus hydraulischem Kalk und Sand, von S. Folijon in Paris. 270

LXVI. Verfahren, Bohrlöcher auf sedimentärem Wege mit hydraulischem Mörtel auszufüttern, um die in oberen Teufen zutretenden Wasser vollständig abzuschließen; von Dr. G. Bischof, Geh. Bergrath und Professor zu Bonn, und Dr. Carl Bischof zu Ehrenbreitstein. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 272

LXVII. Ueber die Anwendung des Wasserglases zum Anstrich von Essen und Holzbauten; von E. Resch, k. k. Werkscontrolor zu Hirschwang bei Reichenau. 279

LXVIII. Neue Einrichtung der Darröfen an einem Weißglasofen; von Dr. Hugo Sackur. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 281

LXIX. Ueber die Siemens'schen Glasöfen; von H. Boetius. Mit einer Abbildung. 283

Seite

LXX. Ueber die Eigenschaften des Cadmiums; von B. Wood. . . . 286

LXXI. Legirungen von Gold, Silber und Kupfer mit Cadmium, für Juwelierarbeiten; als Mittheilung patentirt für C. D. Abel in London. . . 288

LXXII. Ueber die Darstellung des Wismuths aus seinen Legirungen; von Victor de Luynes. 289

LXXIII. Analyse mehrerer Roheisensorten und der zu ihrer Gewinnung angewandten Erze; von F. A. Abel, Chemiker des brittischen Kriegsdepartements. . 291

LXXIV. Ueber die Unzuverlässigkeit der Margueritte'schen Eisenprobe. . 297

LXXV. Ueber einige neue Eigenschaften des Schwefels; von Dietzenbacher. 298

LXXVI. Ueber die Wirkung des Chlorzinks auf die Seide, und deren Trennung von der Wolle und Baumwolle; von J. Persoz Sohn. . . . 299

LXXVII. Ueber die Zusammensetzung des Anilinroths, von E. Kopp. . . 301

LXXVIII. Ueber Producte, welche bei der fabrikmäßigen Darstellung von Anilin erhalten werden; von Dr. C. Kraut. 305

LXXIX. Ueber die Bereitung des Anilinroths nach Hofmann's Verfahren mittelst Zweifach-Chlorkohlenstoff. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . 307

LXXX. Ueber die bleichende Wirkung des oxydirten Wassers auf mehrere organische Farbstoffe; von Chevreul. 310

LXXXI. Ueber die Behandlung des Nutzholzes zum Zwecke besserer Conservirung; von F. Liesching in Stuttgart. 312

Miscellen.

Seilfederbüchsen mit Patent-Gußstahlfedern. S. 314. Briefbeförderung durch den galvanischen Strom. 315. Ueber technische Filtrationen; von Dr. R. Gräger. 316. Verwerthung von Rückständen der Photographie und der Versilberung von Metallen ꝛc. 316. Blei- und Wassergehalt im Bergsilber. 317. Ueber das Thallium. 317. Vereinfachte Darstellung des Selens aus selenhaltigem Bleikammerschlamme mancher Schwefelsäurefabriken; von Liebe. 318. Einfaches Mittel, um Stahl von anderen Eisensorten zu unterscheiden. 318. Prüfung des Emails eiserner Geschirre auf Blei. 318. Larcher's Fußwärmer aus vulcanisirtem Kautschuk. 318. Jodhaltiger Schwefel für Abgüsse. 319. Schwerverbrennlichkeit der geschwefelten Baumwolle. 319. Jenning's Verschluß der zum Einmachen benutzten Glas- oder Steinzeugkrausen. 319. Die Korkgewinnung. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXXXII. Ueber die Dampfschieber von Allen in New-York und Elwell in Paris, und über Porter's Schwungkugel-Regulator mit Gegengewicht, auf der Londoner Industrie-Ausstellung; Bericht von Tresca. Mit Abbildungen. 321

LXXXIII. Werkzeug zum Reinigen der Siederöhren, von Claude Dumas in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. V. 326

LXXXIV. Schraubzwinge für Tischler ꝛc., von H. F. Wells in Woolwich. Mit Abbildungen auf Tab. V. 326

LXXXV. Der Schrauben-Ventilator von Dr. Heger. Mit Abbild. auf Tab. V. 327

Seite

LXXXVI. Beschreibung eines Fernrohraufsatzes für gezogene Geschütze; construirt und in Auftrag kurfürstlichen Kriegsministeriums ausgeführt von Otto Fennel, Mechaniker in Cassel. Mit Abbildungen auf Tab. V. 330

LXXXVII. Ueber Ventilation und Erleuchtung von Gebäuden in London und Paris; vom Landbaumeister Hesse in Breslau. Mit Abbild. auf Tab. V. 337

LXXXVIII. Apparat zum Kohlen der Beleuchtungsgase, von J. J. Evans in London. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 342

LXXXIX. Künstlicher Sandstein, ohne Brennen dargestellt, von Fr. Ransome. 343

XC. Ueber das Schmelzen des Stahls im Flammofen; von A. Sudre. . 346

XCI. Ueber die chemische Widerstandsfähigkeit des Bleies und seiner Legirungen mit Zinn gegen den Dampfstrom; von Dr. Joh. Carl Lermer. . . 348

XCIII. Ueber die Wirkung der Schwefelsäure auf das Blei; von F. C. Calvert und R. Johnson. 358

XCIV. Verfahren zur Fabrication der Mennige; von C. L. Burton in Paris. 361

XCV. Der Kryolith-Sodaofen; von Prof. Julius Thomsen in Copenhagen. Mit Abbildungen auf Tab. V. 362

XCVI. Bestimmung des Chlorkalks durch Chamäleon; von Dr. A. Ewert, Lector der Chemie am polytechnischen Institute zu Gothenburg. 370

XCVII. Neue Darstellung der fetten Copalfirnisse; von H. Violette in Lille. Mit Abbildungen auf Tab. V. 371

XCVIII. Die Torföle und ihre Aufbereitung nach einem patentirten Verfahren; von Dr. J. J. Breitenlohner, Chemiker der erzherzogl. Torfproductenfabrik zu Chlumetz in Böhmen. 378

XCIX. Verfahren zur Darstellung eines rothen und eines blauen Farbstoffs aus Phenylsäure, von Guinon-Marnas und Bonnet in Lyon. . . 390

Miscellen.

Ueber Straßen-Dampfwagen; von Professor Rühlmann. S. 392. Analyse einer vorzüglichen Legirung für Zapfenlager der Maschinen; von Franz Stolba in Prag. 395. Bohren der Felsen mit Hülfe des Diamants. 395. Neue Art der Anfertigung von Flintenläufen. 395. Die Maschinen zur Darstellung des Eises. 396. Neues Chromgrün; von Mathieu Plessy. 397. Das Neublau zum Stärken der Wäsche. 398. Anwendung des Baryts in der Zuckerfabrication. 398. Ueber die Auflösung der Seide in Kupferoxyd-Ammoniak; von Ozanam. 399. Apparat zum Besprengen der Wandgemälde mit Wasserglaslösung. 400. Ueber die Zusammensetzung des Abfalls vom Rauhen und Scheren der Wollentuche; von Houzeau. 400.

Sechstes Heft.

Seite

C. Cochot's neues System von Locomobilen; Bericht von Combes. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 401

CI. Neue Dampfmaschine mit sehr hoher Spannung, von Giffard in Paris. 406

CII. Anwendung des Wasserdruckes zur Verminderung der Zapfenreibung, von D. Girard. 410

Seite

CIII. Beschreibung einer Schienen-Biegmaschine. Mit Abbild. auf Tab. VI. . 412

CIV. Skizzen zweier Furnirsägen; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 422

CV. Ueber die Anwendung der Centrifuge bei der Stärkefabrication. . . 424

CVI. Ueber die Kuhmelkmaschine des Nordamerikaners Colvin; von Prof. Rühlmann. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 429

CVII. Neuer Apparat zur Darstellung gashaltiger Wasser, von Bazet in Paris; Bericht von Herpin. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 432

CVIII. Verbessertes Minimum-Thermometer, von E. L. Negretti und J. W. Zambra in London. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . 437

CIX. Pyrotechnische Rundschau; von C. Schinz. (Fortsetzung.) . . . 439

VI. Zur Kritik der Glas-Schmelzöfen mit Gasfeuerung und Regeneratoren von C. W. und F. Siemens in London.

CX. Ueber Schwefelkiese zur Schwefelsäurefabrication in Beziehung auf die Verarbeitung der Salzmassen aus den Salzgruben Staßfurt-Leopoldshall; von F. Schoenichen. 448

CXI. Bemerkungen über Schwefelsäurebildung; von Dr. R. Weber. . . 453

CXII. Ueber den Bleikammerschlamm der Schwefelsäurefabriken; von Fr. Kuhlmann. 455

CXIII. Ueber die Bereitung des Anilins im Großen; von Dr. H. Vohl. . 457

CXIV. Ueber die Darstellung des Nitrobenzols; von Dr. H. Vohl. . . 458

CXV. Weitere Mittheilungen über das amerikanische Erdöl; von Dr. Wiederhold in Cassel. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 459

Miscellen.

Böden und Deckel für Dampfkolben, von R. Symons in London. S. 462. Ueber die Beförderung von Depeschen in Röhren durch Exhaustirung. 463. Vorzügliche Legirung für die Zapfenlager der Maschinen. 463. Mittel zur Verhütung des Kesselsteinabsatzes; von Dr. Sauerwein. 464. Brillantine, ein neues Polirmittel für Metalle. 464. Ueber ein Oxychlorür des Mangans; von St. Gilles. 464. Ueber Gewinnung eines arsenikfreien Nickels aus Kupfernickel und sogenannter Nickelspeise. 465. Ueber eine Zersetzungsweise des Steinsalzes; von J. Nicklès. 465. Verbesserung in der Beleuchtung der Straßen. 465. Farbige Gravirungen auf Elfenbein. 466. Ueber das Bleichen der Baumwolle in Spulen. 466. Kleider, sowie baumwollene und leinene, leicht feuerfangende Stoffe aller Art vor Entflammung zu schützen. 467. Das Entfernen der Blutflecke aus getrockneten Kalbfellen. 467. Irländische Torfbereitung. 468.

I.

Skizzen aus der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Max Eyth.

(Fortsetzung von Bd. CLXVI S. 333.)

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Englische Sandformmaschinen.

In Frankreich hat sich in den letzten Jahrzehnten die Kunst, ohne Holzmodelle zu formen, stetig entwickelt. Auch in Deutschland ist diese Art des Verfahrens, welche einen unverhältnißmäßig größeren Anspruch an die Gewandtheit des Arbeiters macht, mehr und mehr aufgekommen und das ganze Bestreben ist ein merkwürdiges Beispiel eines in gegenwärtiger Zeit selten mehr aufgestellten Satzes, daß tüchtige Handarbeit mit maschinenmäßiger Arbeit siegreich concurriren kann. Die Lösung des Räthsels liegt in dem unmaschinenmäßigen Betrieb unserer Maschinenfabriken. Der geschickteste Arbeiter macht sich bezahlt, wo eine nicht mehr zu übersehende Zahl großer Räder und Scheiben erfordert wird, von welchen jedes Stück im Jahre vielleicht zwei oder dreimal benutzt wird. Die Modellkammern repräsentiren ein nicht unbeträchtliches Capital, welches todt liegt; und doch ist häufig fast das letzte Zeichen der Thätigkeit einer verunglückten Fabrik die dringend nothwendige Vergrößerung der Modellkammern.

Eine ganz andere, in der Natur der verschiedenen Verhältnisse liegende Richtung hat im Lauf der letzten 3 — 4 Jahre das Formen in England genommen. Nicht nur fällt es niemand ein, Modelle zu vermeiden, bei Gebrüder Platt, Ransomes und Sims, Sharp Stewart und Comp. — überall fast, wo uns der berühmte Name ein blühendes Geschäft verräth, — stehen Maschinen, welche dem Arbeiter die einfachsten Handgriffe erleichtern und den ungeschicktesten Lehrling dem geschicktesten Former gleichstellen.

Maschinen dieser Art, wie sie, im Princip wenigstens, schon seit einigen Jahren in Thätigkeit sind, finden wir in der Abtheilung der Ausstellung, in welcher Woolwich seinen Reichthum entfaltet. Mit einer

Liberalität, welche das gewöhnliche, so ganz verkehrte Vorurtheil des Continents in Betreff englischer Fabriken und englischer Geheimnißkrämerei in Erstaunen setzt, hat das königl. Arsenal nicht nur seine Producte, sondern auch die Art, wie dieselben dargestellt werden, dem Publicum vorgeführt. So sind wir im Stande, in Fig. 1 — 8 die neuesten

Maschinen zum Formen von Hohlgeschossen

mitzutheilen. Fig. 8 zeigt einen Schnitt durch ein fertiges Geschoß, welches mit Pulver und Kugeln gefüllt und mit einem Zünder versehen ist. Wie man sieht, liegt in dem hohlen Raum eine blecherne Halbkugel, die mit vier schnabelförmigen Verlängerungen an ihrem Rande mit der gußeisernen Wand des Geschosses zusammengegossen ist. Der Zweck dieser Schale ist einzig durch die Darstellungsweise bedingt, wie sich dieß in Fig. 7 zeigt. Die Sandform wird nämlich in zwei gußeisernen halbkugelförmigen Schalen gebildet, welche vielfach durchbohrt sind und seitlich eine große Oeffnung haben, durch die der Sand ursprünglich eingebracht wurde. Nach oben, genau in der Linie, in der beide Formen zusammengeschraubt sind (wie in der zweiten gegen die erste verdrehten Hälfte B der Fig. 7 zu ersehen), befindet sich der Einströmungstrichter für das Metall; nach unten ist eine weitere Oeffnung angebracht. Durch letztere, festgehalten durch die zusammengeschraubten Hälften, welche sich entlang m,n berühren, tritt eine Spindel, deren oberes Ende aus einem durchbohrten Gasrohr m besteht und auf einem Ansatz die Blechschale o trägt. Diese bildet, wie man sieht, das feste Gerippe für den Sandkern und bleibt, nachdem der Guß erfolgt ist, in der Kugel stecken.

Fig. 1 — 3 stellen nun die Maschine zum Formen der äußeren Schale dar. Ein gußeiserner Tisch, an dessen Seite eine lange Mulde für den zu gebrauchenden Sand angegossen ist und in dessen Mitte sich ähnliche kleine Fächer für Werkzeuge und etwas trockenen Sand befinden, enthält auf beiden Seiten, je von einem Arbeiter bedient, zwei vollständig symmetrische Apparate zum Formen der zwei Hälften einer Kugelform. In der Tischhöhe ist eine wohlpolirte Platte eingelassen, welche in der Mitte ein Loch genau vom Durchmesser der Kugel enthält. An dieselbe sind messingene halbrunde Ansätze a und b angeschraubt, welche später die Oeffnungen für die Einströmung und die Kernspindel bilden. Diese Platte, mit ihren Ansätzen, kann ausgewechselt werden, wenn eine Kugel von anderem Caliber gegossen werden soll. Zwei Löcher, in welche entsprechende Stifte in dem gußeisernen Formkasten passen, stellen diesen auf der Platte fest, und zwei seitliche Knaggen fixiren seine Lager in

verticaler Richtung. Das richtige Aufsetzen des Kastens ist somit, wie man sieht, mit ein paar Handbewegungen geschehen.

Aus der runden Oeffnung im Tisch tritt nun die das Modell bildende Halbkugel, welche nach unten auf einen Kolben aufgekeilt ist. In die in den Kolben eingegossene Zahnstange greift ein kleines Stirnrädchen, dessen Stellung durch zwei conische Rädchen und eine neben der Hand des Arbeiters befindliche Kurbel beherrscht ist. Ein Sperrrad mit einem mit Handgriff versehenen Sperrhaken stellt den Kolben in jeder Stellung fest. Er steht hoch, wenn der Sand durch die obere Oeffnung des Kastens eingestampft wird, und wird dann niedergelassen, wobei die Modellkugel bei ihrer genauen Parallelbewegung die gebildete Sandform vollständig glatt und unzerstört zurücklässt. Dann hebt der Arbeiter den Formkasten auf und die eine Hälfte ist fertig, um mit der auf der anderen Seite des Tisches vom zweiten Arbeiter gemachten zusammengeschraubt zu werden.

Die Kernformmaschine ist in Fig. 4 — 6 skizzirt. Die Kernform wird aus wesentlich fünf Theilen gebildet, von welchen die zwei unteren eine gußeiserne in der Mitte zerschnittene Halbkugel bilden. Die beiden Hälften sind ein gemeinschaftliches Gußstück mit Schlitten, die entlang einer an der unteren Seite des Tisches angeschraubten Platte verschoben werden können. Dieses Verschieben geschieht in Folge einer Schraubenspindel, welche zur Hälfte mit rechtem, zur Hälfte mit linkem Gewinde und auf der rechten Seite des Tisches mit einem kleinen Schwungrädchen zum Drehen versehen ist. Sind die beiden Viertelskugeln zusammengeschraubt, so bleibt im Boden der gebildeten Halbkugel ein rundes Loch, durch welches die den Kern und die oben erwähnte Blechschale tragende Spindel d tritt. Die Schale liegt weiter auf vier kleinen Einschnitten in der gußeisernen Form, in vier entsprechenden Ansätzen an ihrem Rande auf, wodurch sie am Drehen verhindert ist und nach erfolgtem Guß mit dem Metall des Geschosses zusammenhängt. Unterhalb der Oeffnung d ist ein gußeiserner Bock e, welcher in einer schlitzförmigen Oeffnung, mittelst eines Keils festgestellt, die Kernspindel trägt.

An beiden Seiten des gußeisernen unteren Kugelviertels a befinden sich Scharniere. Diese tragen die aus Messing gebildeten oberen Viertel b, welche durch entsprechende Drehung um die Scharniere zusammengefügt werden und durch einen ebenfalls um ein Scharnier drehbaren Ring, welcher mit Handgriff versehen ist, fest zusammen gehalten sind. (Siehe die Form geschlossen in Fig. 4, aufgeklappt in Fig. 6). Nach oben lassen diese Viertel eine große runde Oeffnung, welche schließlich durch einen

nach innen kugelförmig abgerundeten Stöpsel c, der mit einem Handgriff versehen ist, geschlossen werden kann.

Die Operationen, welche der Arbeiter vorzunehmen hat, sind nun klar. Zuerst werden die oberen Kugelviertel aufgeklappt und die unteren etwas auseinander geschraubt, dann wird die Kernspindel durch den breiteren Theil im Schlitz des Böckchens e eingeschoben und mit dem Keil festgestellt. Hierauf schraubt man die unteren Viertel zusammen, und füllt die Form mit etwas Sand, ehe man die Blechschale hineinlegt. Sitzt diese fest, so werden die Messingviertel zusammengeklappt, mit dem Ring geschlossen und die Form wird sofort vollständig mit Sand gefüllt, welcher mittelst des Stöpsels c eingestampft und oben abgerundet wird. Dann klappt man Ring und Messingviertel wieder auseinander, schraubt die gußeisernen unteren Viertel weit zurück und hat den Kern frei und fertig auf der Kernspindel stecken, die jetzt aus ihrem unteren Lager im Bock e hervorgezogen wird.

Das Einbringen des fertigen Kerns in die zwei Hälften der äußeren Kugelform und das Zusammenschrauben dieser Hälften wurde bereits berührt. Die fertigen Formen werden schließlich in langen Gestellen mit Verticalwänden aufgestellt, die Einströmungsöffnung nach oben, die Spindel nach unten gekehrt und die zwei pararallelen Oeffnungen in den Formkasten die Verticalwände berührend, worauf der Guß erfolgt.

Jobson's Formmaschinen.

Nicht in directem Zusammenhang mit der Ausstellung, für welche die Maschinen zu spät kamen, hingegen in unmittelbarer Nähe derselben finden wir die verschiedenen Formmaschinen von Jobson ausgestellt. Bei der ersten der beschriebenen Maschinen von Woolwich war, wie wir sahen, das Wesentliche ein durchaus paralleles Herausgehen des Modells aus der Sandform. Das Aufheben und Umdrehen des verhältnißmäßig kleinen Formkastens, wie ihn die Kugeln erfordern, würde bei größeren Gegenständen viele Schwierigkeiten machen. In der maschinenmäßigen Verrichtung dieses Umdrehens neben dem parallelen Ausziehen des Modells, liegt das Princip des Jobson'schen Patentes.

Für die verschiedenen Arten von Guß sind natürlich verschiedene Formmaschinen erforderlich, die sich in ihrer Constructionsweise wesentlich unterscheiden. In Fig. 9 — 16 geben wir vier verschiedene Vorrichtungen, von welchen die erste speciell für kleine ornamentale Gegenstände angewendet wird.

Das Modell, aus Eisen, hübsch polirt und angestrichen, wird zunächst in einem besondern gußeisernen Kasten befestigt, indem es in einer Com-

position weichen Metalls (Blei, Zink) steckt, mit welcher der Kasten ausgefüllt ist. Bei Ornamenten, gußeisernem Blätterwerk, einfachen Figürchen ꝛc., wird die Oberfläche der Composition wellenförmig uneben gehalten, wobei natürlich diese Unebenheiten denen in einem zweiten Kasten, welcher die Rückseite des Gußstücks enthält, genau entsprechen. Dieser Kasten a wird mittelst in seinem Boden befindlicher Schrauben in einem zweiten muldenförmigen Kasten befestigt, welcher in zwei seitlich angebrachten Drehzapfen schwebt. Die Lager der Zapfen, aus Gußeisen, setzen sich gegen unten in Form einer starken runden Stange fort, während seitlich ein Arm angegossen ist, welcher mittelst eines Stiftes und eines entsprechenden Arms mit Handgriff an der Gußmulde b, letztere feststellt. Die beiden kolbenförmigen Verlängerungen des Lagers treten in langen Führungsbüchsen durch die Tischplatte, und sind unter derselben mittelst einer Traverse verbunden. Diese, in der Mitte durch Gelenkstücke angegriffen, steht durch zwei seitlich am Gestell angebrachte Wellen und entsprechenden Hebel der Art mit den beiden Tritten c, c in Verbindung, daß der Arbeiter, wenn er mit dem Fuße den einen niederdrückt und damit die Mulde senkt, den anderen zu gleicher Zeit hebt, so daß ganz dieselbe bequeme Fußbewegung die Mulde wieder emporhebt.

Auf den Kasten a wird nun der eigentliche Formkasten, oder besser Rahmen, welcher nach oben und unten offen ist, aufgesetzt und mit zwei seitlich angebrachten Knaggen festgestellt. Diese Knaggen drehen sich gleichzeitig mit kleinen, durch die Formmulde durchgehenden Wellchen, an deren anderem Ende Handgriffe sitzen, so daß sie von unten oder oben gehandhabt werden können. Nachdem der Sand, wie gewöhnlich, eingestampft ist, wird ein Deckel auf den Kasten geschoben, welcher mit seitlichen keilförmig anlaufenden Schnäbeln entsprechende Ansätze am Kasten faßt und damit von selbst festhält. Hierauf wird der Stift bei d ausgezogen und die ganze Mulde sammt dem Formkasten in den Zapfenlagern gedreht. Ein Fußtritt des Arbeiters bringt das ganze System tiefer, so daß der Deckel des Formkastens auf der Tischplatte aufliegt; die Knaggen werden nun mit den Handgriffen gedreht, ein zweiter Druck auf den anderen Tritt hebt Mulde und Modell aus der Sandform, welche nun, fertig auf dem Tische liegend, unter beiden hervorgezogen wird, worauf man die Mulde wieder dreht, feststellt und einen neuen Formkasten aufsetzt.

Diese sämmtlichen Operationen, einschließlich des Füllens der Form mit Sand und des Feststampfens, sahen wir in 1 Minute 33 Secunden verrichtet, nach welcher Zeit eine Sandform mit den schärfsten und feinsten Conturen — einen reichen Eichenlaubkranz darstellend — vor uns lag.

Dieselbe Maschine kann natürlich für jede Art von kleineren Gußsachen benutzt werden, so lange noch der Modellkasten in der Mulde Platz hat.

Die zweite Art der aufgestellten Maschinen, Fig. 13 und 14, ist für größere Gußstücke, wie Schienenstühle ꝛc. bestimmt. Die eisernen Modelle sind hierbei auf einer Platte befestigt, welche in der Mulde eingelassen ist und für verschiedene Modelle ausgewechselt wird. Die sehr starken gußeisernen Drehzapfen der Mulde ruhen auf offenen Lagern im Gestell. An dem einen der Zapfen ist ein Hebel mit schwerem Gegengewicht angebracht, mittelst dessen die Mulde gedreht wird. Das Gewicht stellt sie fest, da Ansätze am Drehzapfen eine weitere Drehung unmöglich machen. Auf beiden Seiten mit Stricken schwebend erhalten, befindet sich unterhalb der Mulde, geführt durch die Seitenwände der Ständer, ein schmiedeeiserner, horizontaler Rahmen. Die Stricke an den Seiten gehen über zwei feste Rollen, zwischen welchen sie durch eine dritte, mit Gewichten beschwerte Rolle niedergezogen werden, wodurch somit der Tisch balancirt wird. Ein verstellbarer Hebel stellt ihn mittelst Welle und Gelenken in zwei verschiedenen Stellungen fest. In der niederen steht er in demselben Niveau mit einem Schienenpaar, welches von der Maschine aus 8 bis 10 Schuh weit fortläuft und zur provisorischen Aufnahme der fertigen Formkasten dient.

Der Formrahmen wird nun, wie im ersten Falle, auf die Mulde aufgesetzt und durch ähnliche Knaggen, wie dort, festgestellt. Hierauf wird der Sand eingeschüttet und festgestampft, und der Deckel aufgeschoben. Dann wird, mittelst Hebel und Gegengewicht, die Mulde gedreht, so daß der Kasten nach unten hängt. Eine Bewegung mit dem zweiten Hebel preßt den beweglichen Tisch gegen die Deckelplatte des Formkastens, worauf die Knaggen von oben gelöst werden und Formkasten und Tisch leicht herabsinken. In dieser Stellung packt ihn der Junge, welcher dem Arbeiter im Sandaufschütten hilft und zieht ihn auf die Schienenbahn, um für den nächsten Kasten Platz zu machen.

Die ganze Arbeit wurde durch den geübten Arbeiter und einen Jungen in 1 Minute 46 Secunden verrichtet. In 10 Stunden können bequem 240 Formkasten fertig werden, Auf einer der eingesetzten Platten waren 3 Schienenstuhlmodelle befestigt. Somit war ein Arbeiter im Stande, die Sandformen für 720 Stühle per Tag zu liefern, eine ziemlich beträchtliche Anzahl, wenn man in Betracht zieht, wie tadellos schön das Modell ausgeprägt war.

Um die Wirkungsweise der dritten Maschine zu veranschaulichen, zeichneten wir auf der Modellplatte der so eben beschriebenen (Fig. 14) nicht Schienenstühle, sondern die äußere Form eine Reihe von Töpfchen,

wie sie für gewisse chemische Zwecke in großer Anzahl bestellt waren. Die innere Kernform für dieses Gußstück wurde auf der in Fig. 15 und 16 skizzirten Maschine dargestellt.

Ein Gußstück a, welches in die feste Tischplatte des Gestells eingelassen ist, enthält die acht den zu bildenden Kernen entsprechenden Vertiefungen. Der Boden derselben ist durchbohrt, indem ein Verschluß der Oeffnungen durch acht bewegliche Kolben gebildet wird, die sämmtlich in einem verticalen schmiedeeisernen Rahmen b festgeschraubt sind. Fest an diesen Rahmen sind ferner zwei breite Lineale genietet, welche länger als die Kolben, durch das Gußstück a treten und genau mit der Oberfläche desselben bündig sind, wenn sich Tisch und Kolben in ihrer tiefsten Stellung befinden. Die Bewegung des Tisches wird durch einen langen Hebel vermittelt, welcher durch eine Welle, zwei Hebel und Gelenke mit ihm in Verbindung steht.

Die Operation ist nun einfach folgende: Der Formrahmen d wird auf die Platte a gesetzt und mit Knaggen festgestellt. Hierauf füllt man die trichterförmigen Gruben mit etwas Sand und steckt, um dem Kern Halt zu geben, eine mit dem Kopf nach unten sehende Schraube in die Vertiefungen. Dann werden Trichter und Rahmen vollends mit Sand gefüllt und dieser festgestampft. Ein cylindrischer Ansatz an a, in der Mitte des Formrahmens, bildet im Sandkörper die Einströmungsöffnung für das Metall. Die Bewegung des seitlichen Hebels hebt nun ganz gleichmäßig sämmtliche Kolben und namentlich auch die zwei breiten Führungslineale c, auf denen der Formrahmen d ruht. Sind die Kerne auf diese Weise ohne allen Druck und in fein ausgeprägter Form aus ihren Trichtern gehoben, so wird der Rahmen mit der Hand abgenommen.

Von allen ausgestellten Vorrichtungen scheint uns diese die am mindesten entsprechende. Trotz der vorsichtigen Bewegung des Tisches kamen die Kerne nie vollständig unbeschädigt heraus und das Aufheben und Umwenden des Kastens erforderte beträchtliche Kraft und große Vorsicht.

Fig. 17 zeigt schließlich wie der eigentliche Formkasten und der die Kerne enthaltende Rahmen zusammengepaßt werden, worauf das Ganze gußfertig ist.

Die schönsten Sandformen mit dem gleichen geringen Aufwand von Geschicklichkeit wie bei den gröbsten Gußstücken, sahen wir auf der vierten ausgestellten Maschine entstehen, welche speciell zum Formen von Stirnrädern geeignet ist, s. Fig. 11 und 12.

Eine große, in gußeisernen Lagerzapfen sich schwingende Formmulde, ähnlich wie wir sie bereits bei der zweiten Maschine beschrieben, hat in ihrem Boden eine sechseckige große Oeffnung. In dieser liegt ein Rah-

men aus weicher Composition, welcher zuvor um das fertig und schön ausgearbeitete Modell des zu gießenden Zahnrades herumgegossen war, und somit nach innen eine gezahnte runde Oeffnung frei läßt, in welche das Modell paßt. Dieses hat eine um einige Millimeter größere Zahnbreite als das fertige Rad bekommen soll, und ist auf einer nach unten liegenden runden Gußplatte befestigt.

Die Gußplatte steht mittelst zweier Gelenkstückchen im Innern der Mulde mit zwei sich kreuzenden Hebeln in Verbindung, welche mit Handgriffen versehen sind und sich um zwei in der Mulde befestigte Drehpunkte drehen. Ein scherenförmiges Zusammenziehen der Hebel zieht, wie man sieht, das Modell durch die Zähne des Compositionsrahmens ins Innere der Mulde, während ein Auseinanderdrücken es soweit nach außen drückt, bis angegossene Ansätze eine weitere Bewegung in dieser Richtung unmöglich machen. Ein Stift, am Kreuzungspunkt der Hebel durch beide zugleich gesteckt, hält das ganze System in dieser Lage fest, in welcher der hervorstehende Theil des Modells genau die Zahnbreite des künftigen Rades zeigen muß.

Alle übrigen Details sind so ziemlich wie bei der nach Fig. 13 u. 14 beschriebenen Vorrichtung. Die Drehung der Mulde geschieht, wie dort, durch einen mit Gegengewicht versehenen Hebel; ein zweiter Hebel auf der anderen Seite des Gestells setzt den beweglichen schmiedeeisernen Tisch unterhalb der Mulde in Bewegung, welcher, wie dort, mit Rollen und Gegengewichten balancirt ist, und in seiner niedersten Stellung auf gleichem Niveau mit einem die fertigen Formen aufnehmenden Schienengeleise steht. Vertical durch die Mulde laufen die zwei Wellchen, welche auf der einen Seite mit Handgriffen, auf den anderen mit den zum Feststellen der Formkasten nöthigen Knaggen versehen sind.

Das Verfahren ist nun fast ganz wie bei allen anderen Maschinen. Der gewöhnlich sechseckige Formkasten wird auf die Tischplatte der Mulde aufgesetzt und mit den Knaggen festgestellt. Dabei befindet sich das Modell in seiner hohen, aus der Tischplatte hervorragenden Stellung. Der Sand wird aufgeschüttet, festgestampft und der Deckel auf den Rahmen aufgestreift. Hierauf dreht man die Mulde, so daß, wie in Fig. 12, das Hebelwerk zum Bewegen des Modells vor dem Arbeiter liegt. Dieser drückt die Hebel zusammen und zieht dadurch das Modell aus dem Sande. Mit der nächsten Bewegung wird der bewegliche Tisch von unten gegen den Deckel des Formkastens gepreßt, die Knaggen gelöst und der Tisch, mit der fertigen Form, die auf ihm liegen bleibt, nach unten bewegt.

Während der Junge nun die Form auf dem Schienenweg aus dem

Wege schiebt, drückt der Arbeiter das Modell wieder durch die Zähne des Compositionsringes, stellt es fest, dreht die Mulde und befestigt den nächsten Formrahmen über der Mulde. Zwei Minuten genügen, um dieß alles — vom Aufsetzen des ersten bis zum Aufsetzen des nächsten Formkastens gerechnet — auszuführen, wobei dem Arbeiter ein Junge zum Aufschütten des Sandes und Wegschieben der Formen beigegeben ist. Die Schönheit der Formen, wie sie namentlich mit dieser Zahnformmaschine dargestellt wurden, setzte jeden in Erstaunen, der mit der Arbeit bekannt ist, welche ein Rädchen mit vielleicht 200 Zähnen von 8 Millim. Theilung vom Former verlangt. Die Sandzähne waren scharf und rein, wie in Eisen ausgefeilt, und dabei war ein Arbeiter beschäftigt, der seit vielleicht einer Woche mit der Sache vertraut war.

Formmaschinen, wie wir sie beschrieben, können natürlich nur da in Anwendung kommen, wo die verlangten Gußstücke nach Hunderten gezählt werden. Wenn auch dieselbe einfache Maschine zwischen gewissen Grenzen zu dem Mannichfaltigsten gebraucht werden kann, so ist doch immer ein sorgfältig ausgeführtes eisernes Modell, auf einer Platte befestigt, oder in Composition gebettet, nothwendig. Wo sich aber überhaupt das Darstellen eines derartigen Modelles bezahlt, darf ein großer Vortheil dieser Maschine wohl in Betracht gezogen werden. Es ist dieß das absolut parallele Ausziehen des Modells mit der Sandform, und daher die Möglichkeit, die Seiten desselben nicht conisch anlaufend, sondern wirklich parallel zu halten. Wir hörten einen englischen Fabrikanten, welcher viel mit der Bearbeitung kleiner Gußstücke zu thun hat, versichern, daß er seit der Anwendung dieser Maschinen 50 Proc. an Meißeln und Feilen erspare. Wenn auch nur die Hälfte hievon wirklich erspart wird, so kann mit den seither hiefür verausgabten Summen manches hübsche gußeiserne Modell dargestellt werden.

II.

Die Schrauben- und Mutter-Schneidmaschine von W. Seller in New-York auf der Londoner Industrie-Ausstellung; von Prof. Rühlmann.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1862 S. 227.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Mittelst dieser Maschine läßt sich eine scharfgängige Schraube aus betreffendem Rundeisen bei einmaligem Durchzuge durch die Schneid-

backen völlig fertig herstellen und am Ende des Schneidprocesses die Kluppe durch die Mechanismen der Maschine selbst öffnen, ohne dabei die Richtung der Umdrehung der Betriebswelle ändern zu müssen.

Fig. 23 stellt Seller's Maschine im Längendurchschnitte und Fig. 24 (vom Ende links) in der Seitenansicht dar, während Fig. 25 die verschiebbare Klemme oder Zange zeigt, um den zu schneidenden Bolzen in gehöriger Lage zu erhalten und den unverrückbaren Schneidbacken A zuzuführen. Fig. 27 bis Fig. 33 incl. sind entsprechende nach größerem Maaßstabe gezeichnete Details. Jeder der drei Schneidbacken A liegt in einer radial gerichteten Nuth einer Scheibe C, worin sie auf Erforderniß verschoben, also nach der Dicke des zu schneidenden Bolzens gestellt werden können. Zum Zwecke der erforderlichen Verschiebung ist jeder Backen mit einer (in der Detailfigur 29 besonders sichtbaren) Vertiefung versehen, in welche die excentrischen Rippen B passen, die (wie Fig. 27 zeigt) an einer Scheibe H festgeschroben sind, welche gleichsam als Deckel eines Hohlcylinders Z erscheint. Dabei ist Z so ausgedreht, daß sich in der Vertiefung der Kopf C (die Kluppe) auf Erforderniß frei umdrehen kann. Hiernach lassen sich die Schneidbacken entsprechend stellen, wobei jedoch ausdrücklich bemerkt werden muß, daß während des Schneidprocesses die Backen A ihre Stellung in radialer Richtung durchaus unverändert behalten.

Von den erwähnten Körpern oder Hohlscheiben C und Z ist ersterer auf einer röhrenförmigen Welle δ und letzterer auf einer eben solchen η befestigt. Eine zur Achse von δ, η parallel und tiefer liegende Welle D dient sowohl zur Aufnahme einer Betriebs-Treppenscheibe als zweier Zahngetriebe E und J, wovon jedoch nur E auf der Welle D festsitzt, während in J die Welle D lose läuft. Im Eingriffe mit letzteren Getrieben stehen die Stirnräder F und K, wovon ersteres lose auf der Welle δ sitzt, dagegen letzteres (K) auf der zweiten Welle η vollständig festgekeilt ist. Um auch das Rad F mit seiner Hohlwelle δ fest verbinden zu können, sitzt auf δ ein zweiarmiges Stück N, welches mit F durch eine Schraube λ gehörig verkuppelt werden kann.

Auf der Nabe von F befindet sich ferner ein Stück G, welches zwischen die Arme des Rades K faßt und wodurch bewirkt wird, daß sich bei der Umdrehung von F das Rad K ebenfalls und zwar so lange mit derselben Winkelgeschwindigkeit bewegt, als das Trieb J lose läuft und nicht durch anderweite Mittel mit der Welle D verkuppelt wird. Diese letztere Verbindung kann aber entweder dadurch geschehen, daß man das (mit gehörig breiten Zähnen versehene) Trieb J vermittelst einer Rückstange L gegen die Innenseite eines Reibungskegels π preßt, der eine

Fortsetzung des Getriebes E bildet, oder dadurch daß man das Getriebe J nach entgegengesetzter Richtung, und zwar so weit verschiebt bis sich ein rechts befindlicher Rand an einer Lederscheibe ν reibt.

So lange das Getriebe J nicht in bemerkter Weise gezwungen ist an den Umdrehungen der Welle D Theil zu nehmen und der Doppelarm N nach gehörigem Anziehen der Schrauben λ mit dem Rade F zu einem Ganzen vereinigt ist, bewirkt der Mitnehmer G, daß sich die Köpfe C und H,Z wie ein zusammengehöriges Ganzes drehen, wobei auch die Schneidbacken unveränderlich die Entfernung von der Drehachse behalten, auf welche sie gestellt wurden.

Soll nun mittelst der Maschine eine Schraube geschnitten werden, so spannt man den betreffenden Bolzen (zwischen die Fig. 26 in größerem Maaßstabe gezeichneten) Backen U der Zange S, Fig. 23 und 25, und führt letztere so weit gegen die Schneidbackenanfänge R (Fig. 29), bis diese den Bolzen fassen, wobei die eine Hand des Arbeiters fortwährend auf das Ende T eines Hebels drückt, während die andere Hand das bemerkte Vorschieben der ganzen Zange S veranlaßt. Ist nun das Trieb J weder nach rechts noch nach links verschoben, d. h. läuft es leer um seine Welle D, so behält auch H gegen C eine unveränderte Lage und es erfolgt das Schneiden der Schraube sobald der Betriebsriemen die Riementreppenscheibe in Umlauf setzt.

Erforderlich dürfte es seyn, auf die (von R aus gerechnet) nach hinten hin an Höhe zunehmenden Schneiden der Backen A aufmerksam zu machen, was nöthig war, wenn die Schraube bei einmaligem Durchgange des Bolzens geschnitten und dieser Schnitt doch nicht auf einmal in voller Tiefe ausgeführt werden sollte.

Sobald die gehörige Länge vom Gewinde geschnitten ist, rückt man mittelst des Hebels L das Getriebe J derartig gegen den Reibungskegel π, daß J mit der Welle D zu einem Ganzen verkuppelt wird. Hierdurch wird aber erreicht, daß sich K wegen seines geringeren Durchmessers etwas schneller als F umdreht. Die Folge hiervon ist, daß dann der Kopf H der Kluppe C vorauseilt, und auch die mit H fest verbundenen Rippen B ihre relative Stellung zu den Schneidbacken A in diesem Sinne ändern, d. h. letztere demzufolge sich radial auswärts verschieben und die Kluppe sich öffnet. Der Bolzen mit der geschnittenen Schraube und der Zange S kann dann ohne weiteres Hinderniß zurückgeschoben werden, sobald man nicht mehr mit der Hand auf den Hebel T einen Druck ausübt, wodurch die Klinke φ veranlaßt wurde sich gegen einen der Zahnstangenzähne ψ zu stemmen.

Um die Backen A zum abermaligen Schneiden in die Fig. 28 ge-

zeichnete Stellung zurückzuführen, braucht man nur, ohne die Bewegung der Maschine hemmen oder ihre Richtung verändern zu müssen, die Rückstange L so zu bewegen, daß das Getriebe J gegen die Lederscheibe ν gepreßt und zu einer solchen Drehung um D veranlaßt wird, daß K weniger Umläufe in derselben Zeit als F verrichtet. Sodann eilt aber die Kluppe C dem Kopfe H, Z in der Bewegung vor und die Schneidbacken werden radial einwärts geschoben, sobald die Drehung aller Theile in dem Sinne erfolgt, welcher durch den Fig. 28 gezeichneten Pfeil angegeben wird. Um die Weite der ursprünglichen Verschiebung der Schneidbacken gehörig bestimmen zu können, hat man, wie aus Fig. 24 ersichtlich ist, außerhalb am Rade F eine Scale M angebracht, in Bezug auf welche das Armstück N entsprechend verschoben und nachher festgestellt werden kann. Das Vorhandenseyn einer Nuth K in N und der Preßschraube λ ist dabei selbstverständliches Erforderniß.

Beabsichtigt man Muttern zu schneiden, so entfernt man die Schneidbacken A, steckt einen sogenannten Bohrerhalter, Fig. 30 und 31, in die Höhlung der Welle δ, δ und bringt an die Stelle des einen der weggenommenen Schneidbacken einen Schlüssel oder Keil, Fig. 32 und 33, dessen Ende in die viereckige Nuth des Bohrerhalters paßt und wodurch dieser an jeder Umdrehung ohne δ, C verhindert wird. Mit dem Einschnitte, oben bei Fig. 32 und 33 sichtbar, greift der Schlüssel (wie die Schneidbacken A) über die excentrischen Rippen B und kann ebenso gestellt, d. h. mehr oder weniger in die Nuth des Bohrerhalters, Fig. 31, herabgeschoben werden.

Der Preis der Seller'schen Schraubenschneidmaschine bei der in unserer Zeichnung bemerkten natürlichen Größe beträgt 68 Pfd. Sterl. und können damit per Stunde etwa 92 Schrauben auf $1^3/_8$ Zoll Bolzenlänge eingeschnitten werden.

III.

Drehbarer Parallel-Schraubstock an einer Bohrmaschine, von dem Maschinen-Constructeur Duval in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1862, S. 213.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Unter den verschiedenen Vorrichtungen, welche man für Bohr-, Hobel-, Feilmaschinen ꝛc. zur Aufnahme des Arbeitsstückes und zum Fest-

halten desselben in einer bestimmten Lage vorgeschlagen hat, waren auch Schraubstöcke; dieselben hatten aber in der Regel den Nachtheil, daß sie bei der Bearbeitung der verschiedenartigen Stücke nicht die passende Neigung ergaben. Dem Maschinen-Constructeur Duval, welcher sich viel mit diesem für die Werkzeugmaschinen wichtigen Gegenstand befaßt hat, ist es gelungen, einen Schraubstock zusammenzusetzen, dessen Backen durch eine einfache Bewegung mittelst der Hand jede beliebige horizontale, verticale oder zur Rechten oder Linken geneigte Lage annehmen können und welcher bei einer Bohrmaschine anzuwenden ist, deren Obertheil eine vollständige horizontale Umdrehung machen kann, so daß auch das Bohrwerkzeug einen vollständigen Kreis durchläuft.

Diese doppelte Bewegung, sowohl des Schraubstockes als auch des Werkzeuges, gestattet daher eine mannichfache Anwendung dieser Vorrichtung bei Bohr-, Hobel- und Feilmaschinen, die bei der Ausführung von Maschinentheilen so oft gebraucht werden.

Fig. 18 ist eine Seitenansicht des unteren Theiles einer Bohrmaschine mit beweglichem Obertheile, an welcher ein Schraubstock mit dem gezeichneten Längendurchschnitt angebracht ist.

Fig. 19 und 20 stellen die Vorrichtungen dar, welche sowohl das Umdrehen als auch das Feststellen des Obertheiles der Bohrmaschine gestatten.

Der Schraubstock. — An dem unteren unbeweglichen Theil A des Bohrgerüstes ist eine Art Schlitten a befestigt, welcher sich um einen Schraubenbolzen als Mittelpunkt dreht und bei seiner Bewegung von einem Kranze die Führung erhält, der mit dem Schlitten aus einem Stücke gegossen ist. Dieser Kranz bewegt sich in einer kreisförmigen Nuth, die in der unteren ebenen Wand des Maschinengestelles angebracht ist. Die nach Belieben große kreisförmige Bewegung dieser Vorrichtung kann entweder mit der Hand oder durch eine Zahnstange mit Getriebe ꝛc. bewirkt werden.

In den Schlitten a wird ein hohler Cylinder b mittelst eines cylindrischen Zapfens d von einer gewissen Länge eingesteckt und der Kopf c^1 eines durch denselben gehenden Bolzens c in eine Verstärkung des Schlittens eingelassen. Dieser Bolzen hat an seinem anderen Ende ein Gewinde, um eine Deckel-Schraubenmutter e an demselben anschrauben zu können, deren Zapfen in ein am Ende des Cylinders ausgedrehtes Zapfenloch paßt.

Auf den Cylinder b wird, sobald er auf diese Weise fest mit dem Schlitten a verbunden ist, ein genau passendes Auflager g aufgesteckt und mittelst einer Schraube h befestigt. Dieses Stück dient einer Rechts-

und Linksschraubenspindel i zur Stütze, die wie gewöhnlich mittelst des Hebels k an der Vorderseite des Schraubstockes umgedreht wird.

Diese Schraubenspindel wird in ihrer normalen Lage durch zwei kleine Scheiben l gehalten, welche auf ihre halbe Dicke in das Auflager g eingelassen sind. Damit sich dieselbe nicht in ihrer Längenrichtung verrücken kann, werden kleine Vorsteckstifte durch diese Scheibchen gesteckt. Mittelst dieser Vorrichtung wird der Abnutzung vorgebeugt, welche stattfinden würde, wenn sich Bohrspänchen zwischen die Schraubengänge und Auflagerflächen setzen könnten.

Die zwei Backen p bilden den Körper des eigentlichen Schraubstockes. Jede derselben ist mit einer Muffe (Hülse) m aus einem Stück gegossen, welche durch schwache Hammerschläge auf den Cylinder b richtig aufgesteckt wird und eine messingene Schraubenmutter in sich aufnimmt, durch welche die Doppel-Schraubenspindel i hindurchgeht. Jede Muffe m enthält in ihrem Innern unter dem Cylinder b eine Nuth o, welche zur Aufnahme einer Feder am Cylinder dient, die in derselben gleitet und in Folge des Impulses der doppelten Schraube i die vorwärts und rückwärts gehende Bewegung der Backen gestattet.

Es ist leicht einzusehen, wie man durch das Losschrauben der Deckel-Schraubenmutter e die Backen p mit dem Cylinder b so umdrehen kann, daß dieselben in einem mit dem Umfange des letzteren concentrischen Kreise jede Lage einnehmen. Man kann daher auch durch entsprechendes Aufschrauben der Mutter e die Arbeitsstücke in jeder Lage dieses Umfanges feststellen. Das Auflager g ist in derselben Richtung unter dem Cylinder mit einer Nuth o versehen, in welcher ebenso eine Feder gleitet und dadurch auch das Feststellen dieses Auflagers in jeder von der Bewegung des Cylinders b abhängigen Lage gestattet.

Aus dem Vorstehenden geht hervor, daß der eigentliche Schraubstock eine doppelte Bewegung machen kann, nämlich erstens eine hin und hergehende der Backen, und zweitens eine kreisförmige in verticaler Richtung, um die Arbeitsstücke von allen Seiten fassen und der Wirkung des arbeitenden Werkzeuges aussetzen zu können.

Die Bohrmaschine. — Der Obertheil der Bohrmaschinen, an welchen hauptsächlich diese Art von Schraubstöcken angebracht werden soll, wird von Hrn. Duval drehbar hergestellt und zwar auf eine von den beiden in Fig. 19 und 20 abgebildeten Arten.

Die erstere besteht darin, daß er dem Untertheil des Bohrgerüstes oben die Gestalt einer kreisförmigen Platte B gegeben hat, die mit dem Obertheile desselben verbunden wird und zu dem Zweck in der Mitte zur Aufnahme eines Bolzens q durchlocht ist, welcher der beweglichen

Scheibe r als Mittelpunkt dient, die genau in diese kreisförmige Platte B des Untertheiles vom Bohrgerüste paßt. Die Scheibe r bildet ein Stück von dem Obertheile, welches auf diese Weise einen ganzen Kreis beschreiben kann. Man sichert dann die richtige Stellung des Obertheiles durch Anziehen der Schraubenmutter x des Bolzens q.

Ebenso ist es zulässig, in der Platte B des Untergestelles eine kreisförmige Nuth t (Fig. 20) für drei Bolzen s anzubringen, welche durch die Scheibe r durchgehen. Letztere ist — und mit ihr natürlich auch der Obertheil, welcher die Bohrspindel trägt, — ebenso wie bei der vorhergehenden Einrichtung um den Bolzen q beweglich, kann also in jede beliebige Stellung zu demselben gebracht und durch Anziehen der Muttern der drei Bolzen s darin erhalten werden.

Duval hat noch eine andere, sehr bemerkenswerthe Verbesserung an den Bohrmaschinen angebracht, welche darin besteht, daß er das Bohrwerkzeug auf eine selbstthätige Weise um eine gewisse Größe fortschreiten läßt, welche von der Härte des zu bohrenden Materials und der Geschwindigkeit der Maschine abhängt.

Fig. 21 und 22 zeigen die Seitenansicht und den Grundriß von dem Obertheile einer Bohrspindel, welche mit diesem selbstthätigen Mechanismus versehen ist.

Am Ende der Druckschraube a ist ein Sperrrad b aufgekeilt, welches um den Mittelpunkt einen ringförmigen Ansatz hat, auf den eine kleine Kurbel c durch leichte Hammerschläge befestigt ist. Eine Sperrklinke n an der Kurbel greift in die Zähne des Rades ein und wird hierbei durch eine Feder o festgehalten.

Neben diesem Sperrrad ist eine kleine Trommel f angebracht, deren viereckige Achse der zweiarmige Hebel e, e^1 trägt. Der eine Arm e ist mit der Kurbel c durch die kleine Kurbelstange d verbunden und der andere e^1 trägt an seinem Ende ein Auge (Muffe) mit innerem Gewinde, durch welches eine Schraube h hindurchgeht, die auf der Wand A des Bohrgerüstes ruht.

Der Arm e^1 kömmt außerdem durch die Einwirkung (Schnellkraft) der Feder in der Trommel f auf eine excentrische Scheibe l zu liegen, welche an der getriebenen Welle m befestigt ist, die das Schwungrad trägt. Die Trommel, an deren Stelle der zweiarmige Hebel e, e^1 angebracht ist, wird auf eine einfache Weise durch den Bolzen i an das Bohrgestell befestigt.

Bei der Bewegung der Welle m, welche durch Zahnräder auf die Druckschraube übertragen wird, drückt die excentrische Scheibe bei ihrer Umdrehung den Hebel e^1 zurück und läßt ihn einen Winkel von bestimmter Größe machen. Die Bewegung des Hebels e^1 wird auf die Kurbel c

und dann auf die Sperrklinke n übertragen, welche das Rad b hierauf um eine gewisse Anzahl Zähne vorrücken läßt. Man ersieht hieraus, daß die Schraube a, welche auf die Bohrspindel drückt, diese zwingt, während der Bewegung des Sperrrades b um eine bestimmte Größe fortzuschreiten. Mittelst der Schraube h regulirt man die Größe der Bewegung des doppelten Hebels e, e^1 und dadurch folglich die Bewegung des Rades b selbst. Es ist hiernach begreiflich, daß der Hebel e^1 bei der Einwirkung der excentrischen Scheibe einen um so kleineren Weg macht, je tiefer diese Schraube h im Auge (Muffe) steckt. Es folgt hieraus, daß auch der durch die Kurbel c beschriebene Winkel um so kleiner und die Senkung des Werkzeuges um so geringer seyn wird; daß dagegen die entgegengesetzte Wirkung hervorgebracht wird, wenn die Schraube h nur wenig in das Auge eingeschraubt ist.

Dieses selbstthätige Bewegungssystem des Bohrwerkzeuges kann sehr leicht an allen vorhandenen Bohrmaschinen angebracht und dadurch die nöthige Aufsicht über dieselben bedeutend erleichtert werden.

IV.

Maschine zum Reinigen der Wolle, von Malteau, Mechaniker zu Evreux.

Aus der deutschen Industriezeitung, 1862, Nr. 46 und 48.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Wollen, welche man in der Tuchmanufactur verarbeitet, müssen verschiedenen vorbereitenden Operationen unterworfen werden, unter denen die des Reinigens eine der wichtigsten ist. Gewisse Wollen, hauptsächlich die von Buenos Ayres eingeführten, sind nämlich vielfach durch Pflanzenbestandtheile, hauptsächlich durch Kletten verunreinigt. Da nun die Entfernung derartiger Unreinigkeiten durch Handarbeit mühsam und zeitraubend ist, so war man schon längst darauf bedacht, diese Operation durch Maschinen verrichten zu lassen, und es existiren solche Maschinen in Frankreich unter dem Namen machines à échardonner oder auch schlechthin égloutronneuses. Vor kurzem hat dort der Mechaniker Malteau ein Patent auf eine neue Wollreinigungsmaschine genommen, womit nach Armengaud's Génie industriel, October 1862 S. 193, sehr befriedigende Resultate erzielt worden sind. Die Wolle wird so vor-

bereitet, daß eine Bearbeitung durch den Wolf ganz in Wegfall kommt, wodurch angeblich eine bedeutende Schonung der Wolle erzielt wird; auch die Verluste in den nachfolgenden Bearbeitungsprocessen fallen nach der Vorarbeit der neuen Maschine sehr gering aus.

Die Wolle wird auf einem über Walzen geführten Tuche ohne Ende ausgebreitet; durch die Bewegung des Tuches wird sie hierauf zwei horizontal übereinander gelagerten, cannellirten Walzen zugeführt und von diesen einer mit spitzen Zinken versehenen Trommel überliefert. Diese erfaßt die Wolle und reißt sie zwischen einem Roste hindurch. Dieser Rost umhüllt die Trommel unterhalb etwa zur Hälfte, so daß die Zinken dicht an seiner Oberfläche hinstreichen. Wenn die Trommel aus dem Mantel heraustritt, so übergibt sie die von ihr erfaße Wolle einer Reihenfolge von parallel zu ihr gelagerten Bürstencylindern; diese tangiren sich unter einander und berühren in gleicher Weise den Umfang einer zweiten Trommel, welche mit stählernen kammartigen Hecheln bewaffnet ist, welch letztere die Wolle von den Bürstencylindern abnehmen. Die auf den Hecheln hängende Wolle wird sodann der Wirkung eines Schlägers (ein mit Spitzen bewaffneter schnell rotirender Cylinder) ausgesetzt, dessen Entfernung zur Hecheltrommel genau regulirt werden kann. Nachdem dieser Schläger ebenfalls gewirkt hat, ist die Wolle schon von dem größten Theile der ihr anhängenden fremden Stoffe befreit. In diesem halbgereinigten Zustande wird sie von den Hecheln den Wirkungen einer letzten Bürstentrommel entgegengeführt, welche den Reinigungsproceß vollendet und die reinen Flocken nach Außen wirft. Die auf dem Wege der Zuführung zur Hecheltrommel herabfallenden, meist noch sehr unreinen Wollflocken werden von einem Tuche ohne Ende aufgenommen und nochmals durch dasselbe nach den Zuführungswalzen hingeführt, worauf sie abermals der Reinigungsoperation unterworfen werden.

Aus folgender Tabelle sind die Wirkungen der Maschine in Bezug auf verschiedene Wollsorten ersichtlich:

	Quantität der Wolle:	Resultat der Arbeit in reiner Wolle:	Production per Stunde:
Versuch 1.	341 Kilogr.	295 Kilogr.	56,83 Kilogr.
„ 2.	376 „	277 „	94,00 „
„ 3.	153 „	151 „	38,25 „
„ 4.	304 „	291 „	60,8 „
„ 5.	242 „	231 „	30,25 „
„ 6.	87 „	86 „	43,5 „
„ 7.	163 „	135,5 „	40,5 „
„ 8.	487 „	463,5 „	51,00 „

Beschreibung der Abbildungen. — Fig. 37 zeigt die Maschine in der Seitenansicht; Fig. 38 ist die Vorderansicht von der Aus-

gangsseite aus, wobei der vor der Krempelwalze C liegende Bürstencylinder H weggenommen gedacht ist. Die Fig. 39 bis 41 stellen Details der Maschine dar. In Fig. 37 ist J der Speisetisch, L sind die Speisewalzen, D ist die Zahntrommel des Oeffners, d der Rost desselben; p, q, r, s sind Bürstenwalzen, F eine Hechelwalze, H endlich eine Bürstenwalze, welche die Bearbeitung der Wolle vollendet und dieselbe in Flocken aus der Maschine herauswirft; K ist ein endloses Tuch, welches die auf dem Wege der Bearbeitung abfallenden, noch ungereinigten Wollflocken wiederum dem Speisetische zuführt. Es ist von Wichtigkeit daß die Wolle nicht mehr bearbeitet wird, als zur Reinigung unbedingt nöthig ist, weil ihre Structur unter der Einwirkung der Maschinen stets leidet. Zu diesem Zwecke hat Malteau folgende Anordnung getroffen: Unter den Bürstencylindern p, q, r, s und dem Schläger F wird ein endloses Gitter a,a von den Walzen o,o' continuirlich fortbewegt; dieses Gitter kann von Holzstäben gebildet seyn, die durch Draht verbunden werden. Durch die Zwischenräume der Stäbe sollen die Kletten aus der aufgelockerten Wolle die von der Hechelwalze F herabgerissen wird, fallen. Dazu wird dem Gitter durch eine besondere Vorrichtung eine rüttelnde Bewegung ertheilt. Diese Vorrichtung besteht aus einem doppelarmigen Hebel i', dessen Achse ein Träger v aufnimmt und der durch ein Excenter auf der Achse des Bürstencylinders s bewegt wird. Das vordere Ende dieses Hebels schlägt auf das Gitter. Zur Fortführung der in dieser Weise abgesiebten fremden Körper dient ein endloses Tuch a^2, welches über die Walzen t,t geführt ist und durch dieselben fortbewegt wird. — Die Bewegungsübertragungen zwischen den einzelnen Maschinentheilen sind leicht aus der Zeichnung zu erkennen. — Von Wichtigkeit ist noch die Anordnung des Oeffners und der Krempelwalzen. Die Oeffnertrommel D ist mit radialen Zähnen e und Schlagleisten F besetzt; die Oeffnungen zwischen den Stäben des Rostes d müssen in einer bestimmten Richtung zum Radius von D liegen, in den Fig. 39 und 40 gibt der Winkel x x^1 x^2 und y y^1 y^2 diese gegenseitige Richtung an; während Malteau bei der ersten Anordnung diesen Winkel zu 145 Grad annahm, fand er später durch Versuche, daß ein Winkel von 105 Grad vortheilhafter sey, indem die Kletten und sonstigen Unreinigkeiten besser durch den Rost abgiengen.[1] Die Form der Kämme auf der Krempelwalze ist ebenfalls von Bedeutung für die Leistung der Maschine. Anfänglich saßen die Kämme stumpf mit ihrer unteren Kante e^1, e^1 auf der Fläche der Krempelwalze auf, wie Fig. 41 zeigt; später

[1] Jedenfalls ist die Umdrehungsgeschwindigkeit der Oeffnertrommel maaßgebend für die Größe dieses Winkels.

jedoch wählte Malteau die Kammform in Fig. 42 als die vortheilhaftere. Die Basis e^2, e^2 des Kammes ist hier nochmals eingekerbt, so daß gleichsam ein Doppelkamm entsteht; die Zwischenräume zwischen den Kammflächen werden dadurch tiefer und die Krempel kann mehr Wolle fassen, wodurch die Leistung derselben vergrößert wird. Die Entfernung der Kammflächen von einander beträgt etwa 1 Millimeter.

V.

Verbessertes Mehlbeutelzeug; von Gustav Lucas, Mühlenbaumeister in Dresden.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Ich habe statt meines früheren Ventilator-Beutelapparates, welcher von Hrn. Maschinentechniker Herm. Fischer beschrieben wurde (polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 267), seit beiläufig einem Jahre ein besseres Mehlbeutelzeug construirt, und bereits in zwei Exemplaren zur größten Zufriedenheit der Besitzer ausgeführt. Die Veranlassung hierzu war, daß die meisten Empfänger der früheren Apparate sich bald über schnelle Abnutzung der Gaze beklagten, welche in Folge des bei der raschen Bewegung der Flügelwelle (250 bis 300 Umdrehungen per Minute) hervorgebrachten kräftigen Anwerfens des Schrotes (Mahlgutes) zu erwarten war; bei langsamem Gange des Apparates fand hingegen das Anwerfen des Mahlgutes an die Gaze so stoßweise statt, daß dieselbe auch bald zerstört wurde, während das Mahlgut nicht mehr hinreichend zerstreut wurde und daher der Apparat nur unvollkommen absonderte.

Um diese Nachtheile zu beseitigen, construirte ich, wie aus der Zeichnung des neuen Apparates, Fig. 34—36, ersichtlich ist, einen kreisrunden Cylinder A. Derselbe hat 20 Zoll im Durchmesser, und trägt 4 Stück mit Gaze bezogene Einsatzrahmen a', welche leicht zu wechseln sind. Der Cylinder selbst ruht, je nach seiner Länge auf 2—3 gußeisernen Kreuzen b,b', deren eines b lose auf der gedrehten Welle c, das andere b' fest auf dem Muff d sitzt. Zwischen diesen Kreuzen b, b' sitzen auf der Welle c, mittelst Stellschrauben befestigt, 3—4 Stück Flügelkreuze e, auf denen die Flügelbleche e' festgeschraubt sind. Der Muff d, welcher zum Theil hohl und mit Hanf und Talg gestopft ist, sitzt lose auf der Welle c, lagert in F und dient somit gleichzeitig der Welle als Lager. Derselbe trägt auf

seinem äußeren Ende ein conisches Rad g; auch die Welle c, welche den Muff um ein paar Zoll überragt, trägt ein kleines derartiges Getriebe oder Rädchen h, welches ebenso wie ersteres g mit einem auf der stehenden Welle i sitzenden Getriebe g' und h' im Eingriff steht. Da nun bei dem Rade g des Muffes d das Betriebsgetriebe g' unterhalb der Achse c', bei dem Rädchen h der Welle c hingegen das Betriebsgetriebe oberhalb der Achse sitzt, so müssen sich beide Theile, Cylinder und Flügel, aber gegeneinander, bewegen, und zwar die Flügelwelle mit ungefähr der sechsfachen Geschwindigkeit des Cylinders. Man kann jedoch ebensogut Flügel und Cylinder nach derselben Richtung gehen lassen, wodurch das Mahlgut etwas schneller vorwärts getrieben wird, was daher für Mühlen, welche trocken mahlen, zu empfehlen ist.

Aus dem Vorstehenden wird nun einleuchtend seyn, daß durch das Drehen des Cylinders das Mahlgut stets schon von diesem genügend zerstreut wird und die Flügel das schwierige Aufraffen des Mahlgutes nicht mehr zu verrichten sondern dasselbe nur nach allen Richtungen hin anzuwerfen haben; in Folge dessen ist nicht nur der Gang dieses Apparates ein bei weitem leichterer und die Abnutzung der Gaze eine viel geringere, sondern es ist auch, weil der Cylinder rundum eine gleiche Beutelfläche darbietet, das Absondern des Mehles ein viel vollkommeneres, was sich bei mehrmalig angestellten Vergleichen vollkommen bestätigt hat, da dieser Apparat ein vorzüglich schönes Mehl lieferte.

Dieses so wenig Raum beanspruchende Beutelzeug ist daher nicht nur jeder Wasser- oder Dampfmühle bestens zu empfehlen, sondern dasselbe eignet sich auch ganz besonders für Windmühlen, sowie für solche Producte chemischer Fabriken, welche durch die dichteste Gaze gebeutelt werden müssen. — Bei den Windmühlen, welche oft ganz langsam und dann wieder schnell gehen, arbeitete der gewöhnliche Cylinder, wie andere schlagende oder stoßweise wirkende Beutelgeräthe, immer nur sehr unvollkommen und es kommt bei diesen Mühlen bekanntlich sehr häufig vor, daß das Mehl wieder mit auf die Steine geschüttet werden muß, zum Nachtheil der Qualität und Quantität des Productes. Mein mit Luftdruck wirkender Cylinder wird hingegen bei sich steigender Geschwindigkeit das Mehl verhältnißmäßig schärfer absondern und bei sich vermindernder Geschwindigkeit dieß in geringerem Grade verrichten, daher im Verhältniß zur Zuführung des Mahlgutes constant wirken.

VI.

Ueber die Spannung der Pulvergase.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1862, Bd. VI S. 548.

Mit einer Abbildung auf Tab I.

Ueber die Spannung der Pulvergase enthält der „Engineer" vom 23. August 1861, entnommen dem „Scientific American", einige Resultate aus den Versuchen, die Capitän T. J. Rodman, vom Ordnance Department der U. S. Army, seit einer Reihe von Jahren in den Alleghany und Watertown Arsenals auf Veranlassung der Regierung der Vereinigten Staaten angestellt hat, um die beste Form und das beste Material für Geschütze, sowie die erforderlichen Eigenschaften für Schießpulver zu ermitteln. Zur Bestimmung der Spannung der Pulvergase im Geschützrohr diente folgendes eigenthümliche Instrument, welches in Fig. 43 skizzirt ist. Durch den mit einem äußeren Gewinde a versehenen Theil desselben ist ein Loch b, etwa $^1/_3$ Zoll im Durchmesser, gebohrt, in welchem ein Kolben c verschiebbar ist. Dieser Kolben ist am Ende mit einer Stahlspitze d versehen, der gegenüber sich ein kleiner Kupferblock e, durch eine Schraube f adjustirbar, befindet.

Um dieses Manometer anzuwenden, wird durch die Geschützwandung ein Loch von demselben Durchmesser, wie b, gebohrt, dasselbe außen erweitert und mit einem Gewinde entsprechend der Schraube a versehen, und das Instrument hier hineingeschraubt. Bei der Explosion des Pulvers wirken die entwickelten Gase auf den Kolben c, treiben denselben vorwärts und drücken die Stahlspitze d mehr oder weniger tief in den Kupferblock e hinein. Der Kupferblock und die Stahlspitze werden darauf unter einen passenden Hebelapparat gebracht, und der Druck bestimmt, welcher erforderlich ist, die Stahlspitze bis zu derselben Tiefe in das Kupfer zu drücken, wie es die Pulvergase gethan hatten. Capitän Rodman behauptet, daß bei 30000 Pfd. ein Unterschied von 250 Pfd. noch vollkommen deutlich bemerkbar sey, so daß für die größten Pressungen die Resultate bis auf etwa 1000 Pfd. genau sind.

Es folgen hier einige der mit diesem Manometer erhaltenen Resultate. (Gewicht und Maaß sind englisch.)

Druck pro Quadratzoll in einem 42 Pfünder, gemessen am Geschützboden:

21	Pfd.	Pulver,	2	Geschosse,	1	Pfropfen	. . .	64510 Pfd.
14	„	„	2	„	1	„	. . .	55622 „
21	„	„	1	„	1	„	. . .	47785 „

Constantes Gewicht des Geschosses und zunehmende Pulverladung:

Pulverladung.	Spannung pro Quadratzoll.
3 Pfd.	11319 Pfd.
4 „	17483 „
5 „	16983 „
6 „	18811 „
7 „	19551 „
8 „	24146 „
9 „	28972 „
10 „	32638 „
11 „	37463 „
12 „	38961 „

Constante Pulverladung und zunehmendes Gewicht des Geschosses:

Pulverladung.	Gewicht des Geschosses.	Spannung pro Quadratz.
5 Pfd.	35 Pfd.	16733 Pfd.
	40 „	17563 „
	45 „	24226 „
	50 „	27323 „
	55 „	28632 „
	60 „	34966 „
	65 „	32797 „
	70 „	34886 „
	75 „	36964 „
	80 „	38462 „
	85 „	41120 „

Die folgende Tabelle enthält die Geschwindigkeit der Geschosse in Fußen pro Secunde und die Spannungen des Pulvergases pro Quadrtz. in Pfunden an verschiedenen Stellen des Laufes gemessen, für drei Geschütze mit verschiedenen Calibern, wobei die Längen der Pulverladungen in allen drei Geschützen gleich waren, sowie die Längen der Geschosse.

Caliber in Zollen.	Gewicht der Pulverladung in Pfd.	Gewicht des Geschosses in Pfd.	Geschwindigkeit des Geschosses.	Druck pro Quadrtz. in Pfd. an verschiedenen Stellen, entfernt vom Geschützboden.						
				am Boden.	Zoll.					
					14	28	42	56	70	84
7	5,13	74,44	904	36420	15850	8370	6470	6850	8050	6720
9	8,48	124,42	888	67100	21100	17750	1490	29475	20970	22825
11	12,67	186,03	927	86750	29300	27800	2242	28400	33850	25050

Bemerkenswerth ist hier der große Zuwachs des Druckes am Boden bei den größeren Calibern, wahrscheinlich eine Folge der durch die Verbrennung der größeren Pulvermasse erzeugten größeren Wärme, wozu noch die verhältnißmäßig geringere Abkühlungsfläche der größeren Caliber kommt. Eigenthümlich ist ferner, daß die Spannung der Gase bei 56, 70 und 84 Zoll vom Boden größer ist als bei 42 Zoll, namentlich für die 9 und 11zölligen Kanonen.

Die Resultate dieser Tabelle sind die Mittel aus zehn Versuchen.

Der größte in einer Kanone beobachtete Druck war 100000 Pfd. pro Quadratzoll, welcher jedoch in einer Bombe noch bedeutend übertroffen wurde. Es wurde nämlich eine starke Bombe von 12 Zoll äußerem und etwas weniger als 4 Zoll innerem Durchmesser gegossen, die Höhlung mit Pulver gefüllt und eine Oeffnung von nur $^1/_{10}$ Zoll Durchmesser zum Entweichen der Pulvergase gelassen. Bei der Entzündung des Pulvers zeigte das Manometer eine Spannung im Innern von 185000 Pfd. pro Quadratzoll an.

Unter Anderem zog Capitän Rodman folgende Schlüsse aus seinen Experimenten:

Zum Zerreißen einer Eisenmasse ist eine gewisse Zeit erforderlich, selbst wenn die angewandte Kraft die Festigkeit des Eisens bei Weitem übersteigen sollte. Bei dem gewöhnlichen Gebrauch der Geschütze sind dieselben stets einem Druck unterworfen, der sie unfehlbar zersprengen würde, wenn er durch einen etwas längeren Zeitraum wirksam wäre, so daß man gewissermaßen sagen kann, Kanonen springen nicht, weil sie keine Zeit dazu haben.

Die Spannung der Pulvergase steigt in einem größeren Verhältniß als das Volum der Ladung zunimmt, und ist für stärkere Ladungen annähernd proportional dem Quadrat der Ladungen.

Wilhelm Retke.

VII.

Ueber die Wirkung der Lösungsmittel auf die Steinkohle; von de Commines de Marsilly.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, 3me série, t. LXVI p. 167.

Pelouze und Fremy sagen in der ersten Ausgabe ihres Traité de Chimie générale, t. III. p. 264: „Die Steinkohlen bestehen aus

einem Gemenge verschiedener, in allen Lösungsmitteln unlöslicher Körper, welche man folglich nicht von einander trennen konnte.

Delesse hat meines Wissens zuerst die Wirkung der Lösungsmittel auf die Steinkohle untersucht; er spricht sich darüber in seiner Abhandlung über den Metamorphismus (Annales des mines, t. XII. p. 101) folgendermaßen aus: „Die Brennmaterialien können ihre bituminösen und flüchtigen Bestandtheile noch auf andere Weise als durch die Wärme verlieren. So löst das Benzin gewisse Theile derselben auf. Jacquelain, welchen ich mit der Ausführung der bezüglichen Versuche beauftragte, fand, daß das Benzin von dem Torfe eine beträchtliche Menge auflöst, welche 25 Procent überschreiten kann; selbst von der Braunkohle löst es mehrere Procente auf. Bei der Steinkohle ist das Verhältniß gewöhnlich geringer."

Ich hatte schon vor ihm dieselben Thatsachen beobachtet, ohne sie zu veröffentlichen; hernach stellte ich weitere Versuche über die Wirkung der Lösungsmittel auf die Steinkohle an, in der Hoffnung einige ihrer näheren Bestandtheile abzusondern, ein neues Licht auf ihre wirkliche Zusammensetzung zu werfen und neue Eigenschaften zu entdecken, welche mir die Veränderungen erklären würden, die sie an der Luft oder durch Einwirkung einer schwachen Wärme erleidet; diese Veränderungen habe ich in meiner Abhandlung über die Steinkohlensorten welche auf den Markt zu Paris kommen [2] auseinander gesetzt. Die betreffenden Versuche lieferten mir aber keine wichtigen Resultate; ich will dieselben jedoch hier mittheilen, weil neue Thatsachen bezüglich eines Materials von so allgemeiner Verwendung wie die Steinkohle nicht ohne Interesse sind.

Ich ermittelte die Wirkung der Lösungsmittel auf die trockenen Steinkohlen mit langer Flamme, auf die fetten (backenden) Steinkohlen mit langer und mit kurzer Flamme, und auf die mageren Steinkohlen; ich wandte dabei auch die verschiedenen Apparate an, welche die kochende Flüssigkeit und ihren Dampf auf den zu untersuchenden Körper wirken zu lassen gestatten, und stellte sogar Versuche unter einem Druck von 15 Atmosphären in einem Popin'schen Topfe an. Die Resultate waren in den beiden letzteren Fällen nahezu die nämlichen, wie diejenigen welche man erhält, wenn man die gepulverte Steinkohle 48 Stunden lang in der Flüssigkeit bei gelinder Temperatur digeriren läßt, oder die Digestion in der Wärme einige Stunden dauern läßt.

Die Lösungsmittel, welche ich versuchte, sind:

---

2 Annales des mines, 1857, t. XII p. 347; polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 126.

1) Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure, Aetzkali.

Dieselben zeigen keine oder fast keine Wirkung auf die Steinkohle, so lange die Digestion auch dauern mochte.

2) Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Benzin und Chloroform.

Der Alkohol hat eine sehr schwache Wirkung auf die Fettkohlen und färbt sich kaum; die anderen Lösungsmittel wirken mehr auf dieselben und nehmen eine dunkelbraune, in Grün stechende Farbe an.

Am stärksten färbt sich das Chloroform und dasselbe scheint die größte Menge von Substanz aufzulösen. Man braucht es nur 48 Stunden lang bei gelinder Temperatur mit Steinkohle digeriren zu lassen, welche in kleine Stücke zerstoßen und frei von feinem Pulver ist, von Zeit zu Zeit zu schütteln, dann ruhig stehen zu lassen, endlich zu decantiren. Man thut gut, die Flüssigkeit mit der Steinkohle einige Minuten lang zu kochen und dann ruhig stehen zu lassen; auf diese Weise färbt sie sich mehr. Man trennt sie von der Steinkohle durch bloßes Decantiren; sollte sich feines Pulver gebildet haben und dieses mitgerissen werden, so filtrirt man über Glas, um eine vollkommen klare Flüssigkeit zu erhalten.

Wenn man diese Flüssigkeit im Wasserbad bei 65° C., dem Siedepunkt des Chloroforms, destillirt und die Operation in dem Zeitpunkt unterbricht, wo die Temperatur erhöht werden müßte, damit die Destillation fortdauert, so bleibt in der Retorte eine Flüssigkeit zurück, welche sich in einer engen vertical gestellten Röhre in zwei Theile trennt: der untere Theil ist ein schweres und gefärbtes Oel; der obere Theil ein leichtes und farbloses, mit Chloroform gemischtes Oel.

Der Geruch dieser Oele ist derjenige des Holzgeistes, zum Theil durch den des Chloroforms maskirt; wurde die Steinkohle aber mit Aether behandelt, so ist der Holzsäuregeruch sehr deutlich wahrnehmbar.

Obgleich ich bei meinen Versuchen gewöhnlich 500 Gramme bis 1 Kilogr. Steinkohle in sehr kleinen Stücken mit 500 Grm. bis 1 Kilogr. Chloroform behandelte, erhielt ich doch nicht genug Oele, um dieselben gehörig rectificiren zu können, ihrer Reinheit sicher zu seyn und von denselben die Analyse zu machen.

Wenn man, anstatt die Destillation zu unterbrechen, sobald die Temperatur 65° bis 66° C. überschreitet, fortfährt zu erhitzen, so steigt dieselbe ohne einige Zeit stationär zu bleiben; von 150°—180° zersetzt sich die Flüssigkeit, und in der Retorte verbleibt ein fester, schwarzer und schwammichter Körper, welcher deren Wände überzieht und nichts anderes als reiner Kohlenstoff ist. In einer Platinschale verbrennt er in der Muffel eines Probirofens vollständig, ohne den geringsten Rückstand zu hinterlassen.

Durch die Digestion unter einem Druck von 15 Atmosphären hoffte

ich mehr von den Oelen zu erhalten, aber meine Erwartung wurde getäuscht.

Die Steinkohlen, womit ich hauptsächlich meine Versuche anstellte, sind diejenigen der Agrappe (Becken von Mons), fette Schmiedekohlen, diejenigen des nördlichen Gehölzes von Brouffu, Fettkohlen mit langer Flamme, diejenigen des Haut-Flénu, trockene Kohlen mit langer Flamme; die Resultate, welche ich mit diesen verschiedenen Steinkohlensorten erhielt, waren ziemlich die gleichen.

Mit den halb-mageren oder halb-fetten Steinkohlen, wie denjenigen des Beckens von Charleroi, färben sich die Lösungsmittel schwach.

Mit den mageren Steinkohlen färben sie sich gar nicht und die decantirte Flüssigkeit destillirt ohne Rückstand; aus dieser Thatsache ist zu schließen, daß die mageren Kohlen nicht dieselben näheren Bestandtheile enthalten wie die Fettkohlen; die näheren Bestandtheile der letzteren sind vielleicht der eingedickte Theer (brai) und einige der gekohlten Oele, welche sich daraus beim Erhitzen entbinden.

Es wäre sehr interessant zu wissen, ob diese Substanzen in der Steinkohle präexistiren, oder ob sie durch die beim Erhitzen erfolgende Zersetzung der die Steinkohle bildenden näheren Bestandtheile entstehen; meine Versuche gestatteten nicht diese Frage zu entscheiden, weil die Wirkung der Lösungsmittel zu schwach ist; ich habe auch nicht bemerkt, daß die Kokks, welche die mit den Lösungsmitteln behandelten Steinkohlen lieferten, einen geringeren Zusammenhang hatten.

Das Ergebniß meiner Versuche ist also, daß die Wirkung der Lösungsmittel nur zwischen den mageren Steinkohlen und den anderen Steinkohlenarten einen charakteristischen Unterschied herausstellt, indem sie auf erstere nicht wirken, während sie auf letztere wirken; sie gestatten aus denselben kleine Mengen von flüssigen Kohlenwasserstoffen auszuziehen, nämlich einen gefärbten und einen ungefärbten, von denen ersterer eine viel größere Dichtigkeit hat als letzterer; jener ist ein schweres Oel, dieser ein leichtes Oel; diese Oele zersetzen sich bei einer Temperatur von ungefähr 180° C., indem sie einen kohligen Rückstand hinterlassen und einen starken Holzsäuregeruch verbreiten.

Die Definition, welche Pelouze und Fremy von den Steinkohlen geben, muß also dahin abgeändert werden, daß dieselben aus einem Gemenge verschiedener in den Lösungsmitteln unlöslicher oder wenig löslicher Körper bestehen.

VIII.

Ueber Milchglas-Fabrication; von Dr. O. Schür in Stettin.

Das sogenannte Milchglas ist bekanntlich ein Silicat, welchem man durch einen Zusatz von etwa 20 bis 30 Procent phosphorsaurer Kalkerde die Durchsichtigkeit genommen und dafür eine opac-milchweise Farbe ertheilt hat. Um diesen Effect zu erzielen, verwendete man bisher ausschließlich die im Wesentlichen aus phosphorsaurer Kalkerde bestehenden, bei Luftzutritt gebrannten und dann gepulverten thierischen Knochen, und zwar am liebsten die Fußröhren der Schaafe.

Die Schwierigkeit der Beschaffung guter Knochen, das sorgfältige Brennen, Pulvern und Aufbewahren derselben, besonders aber der Umstand, daß bei Anwendung dieses Materials leicht ein ungleichartiges, unansehnliches Milchglas, welches oft Knoten und Schlieren in bedeutender Menge enthält, zum Vorschein kommt, ließen es mir in hohem Grade wünschenswerth erscheinen, für den Zweck der Milchglas-Fabrication ein Surrogat der Knochenasche zu besitzen. Es ist mir nun gelungen, ein solches aufzufinden, welches nicht allein die gerügten Mängel nicht besitzt, sondern auch den Vorzug größerer Bequemlichkeit bei sogar geringerem Preise für sich hat.

Im Handel kommt ein Guano vor, von folgender Zusammensetzung:

phosphorsaurer Kalk	78,80
phosphorsaure Magnesia	6,13
phosphorsaures Eisen	0,13
schwefelsaurer Kalk	0,14
Wasser, Chlornatrium, schwefelsaures Kali, verbrennliche organische Stoffe ꝛc. . .	14,95
	100,15

Diese Analyse ergibt auf den ersten Blick, daß man es hier mit einem an Phosphaten bei weitem reicheren Stoffe, als die Knochen es sind (die beiläufig nur etwa 50 bis 70 Procent phosphorsaure Kalkerde enthalten), zu thun hat, und ist dabei noch besonders hervorzuheben, daß der in den Excrementen der Seevögel befindliche phosphorsaure Kalk in dem Zustande feinster Zertheilung sich vorfindet. Die in diesem Guano enthaltenen Phosphorsäure-Verbindungen sind leicht für sich zu erhalten und zwar einfach durch Brennen desselben, wobei ich wie folgt, verfahre:

3 bis 5 Ctr. des vorgedachten Guanos werden, nachdem ein Hafen aus dem Temperofen herausgenommen, zum Brennen in diesen hinein-

geschüttet und nach 6 oder 8 Stunden vorsichtig mittelst einer Eisenstange von der Mitte aus aufgebrochen, damit die Masse gleichmäßig durchbrenne, wobei zu beachten ist, daß nicht durch zu rasches Aufbrechen das staubige Pulver auffliegt und dadurch Verlust herbeigeführt wird. War der Ofen sehr heiß, so brennt sich der Guano vollkommen weiß, doch ist es nicht nöthig, daß er immer so gebrannt werde; es genügt schon, daß die organischen Stoffe verkohlt sind; es kann somit die Farbe grauschwarz seyn. Abgekühlt und gesiebt, wobei die im Siebe zurückbleibenden Knötchen zu zerkleinern sind, ist diese Guano-Asche zur Fabrication sofort verwendbar.

Bei diesem Brennen, sowie durch Verstäuben ꝛc. verliert der Guano etwa 20 bis 25 Procent an Gewicht, woraus sich der Kostenpreis im Vergleiche zu gebrannten Knochen leicht berechnen läßt.

Es beträgt nämlich der Preis des Guanos hier in Stettin
pro 100 Pfund netto Thlr. 3. $7\frac{1}{2}$ Sgr., hierzu durch
Brennen 15 Proc. Verlust circa $14\frac{1}{2}$ „

gibt Thlr. 3. 22 Sgr. für das gebrannte Material (excl. Feuerungskosten), d. i. ein Preis, wogegen sich hierselbst für gebranntes Knochenmehl, welches aber keinen so hohen Gehalt an phosphorsauren Verbindungen besitzt, 4 Thlr. herausstellen. Ich arbeite in meiner Fabrik in Stettin mittelst eines französischen Ofens mit sieben verdeckten Häfen à 6 Centner Inhalt; die Feuerung geschieht durch Steinkohlen, wovon beiläufig in 24 Stunden eine halbe Last verbrannt werden. Die in Anwendung kommende Glasmischung ist die untenstehende, wobei ich bemerke, daß der sehr reine Quarzsand nahe bei Stettin gefunden wird, und daß die Potasche durchschnittlich 90 Proc. kohlensaures Kali enthält.

Der gewöhnlich verwendete Glassatz besteht aus:

180	Pfund	Quarzsand,
70	„	Potasche,
10	„	calcinirte Soda,
8	„	Kochsalz,
6	„	Kalisalpeter,
20	„	Minium (Bleioxyd, kupferfrei),
60	„	phosphorsaurer Kalk (aus Guano),
½	„	Braunstein,
3	„	Borax.

Nach stattgehabter inniger Mischung dieser Materialien wird der Satz in 3 Portionen in den Hafen eingetragen und ist nach 10 bis 12 Stunden der Schmelzproceß gewöhnlich soweit vorgeschritten, daß die Glasgalle abgeschöpft und die Masse in bekannter Weise mit einer großen Kartoffel oder Rübe geblasen werden kann.

Wie schon vorher gesagt, wird in geschlossenen Häfen gearbeitet und ist dabei nicht unerwähnt zu lassen, daß man während der Schmelzzeit den sog. Kuchen (Vorsetzer) oben offen lassen muß, damit sich das Kochsalz, welches überhaupt nur als Flußmittel fungirt, verflüchtigen kann.

Das so gewonnene Glas ist weich, und von vorzüglicher Milchfarbe, verarbeitet sich gut, wird nicht knotig oder rauh und läßt, selbst an ganz dünnen Stellen kein directes, sondern nur zerstreutes Licht durchscheinen. Die als Abgänge gewonnenen Scherben sind bei Ansetzung einer frischen Mischung wieder als Zuschlag verwendbar.

Es versteht sich von selbst, daß die in Vorstehendem gegebenen Vorschriften für andere Fabriken nicht streng maaßgebend seyn können, insofern überall andere Verhältnisse und Materialien in Betracht kommen, es soll diese Notiz vielmehr auch nur dazu dienen den Glasfabrikanten ein anderes bequemeres Material, statt der mühsam zu präparirenden Knochenasche, an die Hand zu geben; auch sey schließlich noch erwähnt, daß ich gerne erbötig bin jede gewünschte fernere Auskunft auf an mich gerichtete briefliche Anfragen zu ertheilen. [3]

IX.

Werthbestimmung ausgezeichneter schwedischer Thone in feuerfester Hinsicht; von Dr. Carl Bischof.

Der fragliche Thon, hauptsächlich ein kohlehaltiger Schieferthon, bildet das Liegende eines durch verschiedene Bergmittel getheilten Steinkohlenflötzes, dessen Kohle einer jungen Formation angehört.

Er findet sich in einer Mächtigkeit von 5 Fuß und wird vermittelst vier niedergetriebener Schächte (dem Besväret-, Kronen-, Prinz Carl- und Ruuthen-Schacht) bei dem schwedischen Fischerdorfe Höganäs gewonnen, welches unmittelbar an der Seeküste und $2^1/_2$ Meilen nördlich von Helsingborg liegt.

Man nahm, gleich unter dem Kohlenflötz beginnend, Proben von 6 zu 6 Zoll, welche die folgende Charakteristik des ganzen Lagers ergaben.

---

3 Der Verfasser hat der Redaction Proben von phosphorsaurem Kalk aus Guano und daraus gefertigte Milchglasbrocken übersendet, welche beide nichts zu wünschen übrig lassen. A. d. Red.

Nr. I. Besväret-Schacht, 1 — 6 Zoll.

Dieser Thon ist ein verhärteter kohlehaltiger von geradschiefrigem Gefüge, mit unebenem bis unvollkommen muschligem Bruch. Er ist kohlschwarz, enthält Kohle reichlich eingemengt und viele Glimmerblättchen. Er schneidet sich wenig rauh und körnig. Schneidet man ihn parallel den Schieferflächen, so erhält man ein hellgraues Pulver und die Schnittfläche ist ohne Glanz; wenn man ihn aber senkrecht auf die Schieferflächen schneidet, so ist das Pulver von dunkler Farbe und die Schnittfläche zeigt Fettglanz.

Er zerreibt sich ohne Schwierigkeit und knirscht dabei. Das Pulver ist schwärzlichgrau. In Wasser zerfällt er allmählich und läßt sich nach längerem Einweichen zu einem Thonbrei zerdrücken.

Nr. II^a. Besväret-Schacht, 6 — 12 Zoll.

Dieser ist ein Schieferthon von gebogen-schiefrigem Gefüge, mit unebenem Bruche. Er ist kohlschwarz und zeigt eigenthümlich streifige, fettig glänzende, ebene und gebogene Eindrücke. Er schneidet sich fast glatt mit fettig-glänzender Schnittfläche.

Er zerreibt sich nicht schwierig und knirscht dabei unmerklich; das Pulver ist dunkelgrau. In Wasser zerfällt er, ohne völlig zu erweichen.

Nr. II^b. Besväret-Schacht, 12 — 18 Zoll.

Derselbe ist dem vorigen ähnlich, nur von dunklerer Farbe, dünnschiefriger, weniger fest uud die noch häufigeren fettiggläuzenden Eindrücke bilden mehr durchlaufende Flächen.

Im Achatmörser zerrieben, knirscht er merklich und gibt ein dunkel schwarzgraues Pulver, das dunkelste unter den in Rede stehenden Proben.

An vereinzelten Stellen zeigt er Anflüge von Schwefelkies.

Nr. II^c ist Thon aus dem Besväret-Schacht II^a und II^b, gleichmäßig mit einander vermengt.

Nr. III. Besväret-Schacht, 18 — 60 Zoll.

Dieser Thon ist dem vorigen ähnlich. Die eigenthümlich fettigglänzenden Eindrücke sind so häufig, daß sie überall hervortreten. Er ist noch mehr dünnschieferig. Die Schnittfläche ist fettiggläuzend und fast völlig glatt.

Nr. IV. Kronen- und Prinz Carl-Schacht, 1 — 6 Zoll.

Er ist dem Thone I ähnlich und hat ein mehr dickschiefriges Gefüge mit unebenem Bruche. Er zeigt einzelne, wenig glänzende Eindrücke und ist gleichfalls glimmerhaltig.

Er läßt sich ebenfalls ohne Mühe zerreiben und knirscht dabei, gibt ein dunkelgraues Pulver, zerfällt und resp. zerdrückt sich nach längerem Einweichen in Wasser zu einem Thonbrei.

Nr. V. Kronen- und Prinz Carl-Schacht, 6 — 18 Zoll.

Er ist dem Schieferthone II^a sehr ähnlich, aber die eigenthümlich fettigglänzenden Eindrücke treten weniger häufig auf.

Einzelne Stücke zeigen geringe eisengelb gefärbte Partien.

Nr. VI. Kronen- und Prinz Carl-Schacht, 18 — 60 Zoll.

Er ist ein Schieferthon von geradschiefrigem Gefüge, mit unebenem Bruch. Er ist schwarz und die Eindrücke sind weniger glänzend; er schneidet sich fast glatt und die Schnittfläche ist fettglänzend.

Er zerreibt sich nicht schwierig und knirscht dabei nicht merklich; das Pulver ist schwärzlichgrau. In Wasser zerfällt er, ohne völlig zu erweichen.

Er enthält einzelne Glimmerblättchen.

Nr. VII. Ruuthen-Schacht, 1 — 18 Zoll.

Derselbe ist dem Schieferthon II^a durchaus ähnlich.

Die eigenthümlichen, besonders lebhaft glänzenden Eindrücke zeigen sich nicht streifig.

Nr. VIII. Thon in $2^1/_2$ Faden (à 6 Fuß) Tiefe unter dem Kohlenflötze.

Dieser Thon ist ein verhärteter bitumenhaltiger von chocoladenähnlicher Farbe, unregelmäßig zackig zerspringend, mit erdigem Bruche. Er zeigt wenig fettigglänzende Ablösungen. Er schneidet sich ein wenig rauh; die Schnittfläche hat einen geringen Fettglanz.

Er zerreibt sich ohne Mühe und knirscht dabei; das Pulver ist gelblichgrau, am hellsten unter vorstehenden Proben. Im Wasser zerfällt er allmählich und läßt sich nach längerem Einweichen zu einem Thonbrei zerdrücken.

Bestimmung des Glühverlustes, resp. des Wassergehaltes nebst dem Kohlengehalte.

1 Grm. des bei 100° C. getrockneten Thonpulvers so lange geglüht, bis wiederholte Wägungen unter sich übereinstimmten, wobei die Thone nahezu weiß oder wenigstens hellgrau wurden, gab:

Nr.	I	12,4	Procent	Wasser und Kohle.
„	II^a	14,4	„	„
„	II^b	22,2	„	„
„	III	17,3	„	„
„	IV	10,6	„	„
„	V	16,0	„	„
„	VI	21,0	„	„
„	VII	15,4	„	„
„	VIII	7,2	„	„

Eine Durchschnittsprobe von II^a und II^b, von beiden gleiche Theile gemengt, ergab 18,1 Proc. Glühverlust.

1 Grm. einer gleichen Durchschnittsprobe, anhaltend in einer Glasröhre geglüht, durch welche ein Kohlensäurestrom geleitet wurde, ergab 10,6 Proc. Glühverlust.

1 Grm. wurde in einer Verbrennungsröhre hinreichend geglüht und dabei mittelst einer Chlorcalciumröhre das Wasser aufgefangen, welches 8,7 Proc. betrug.

Nimmt man den Wassergehalt — welcher jedenfalls in Folge mit entweichender Destillationsproducte der Kohle ein wenig zu hoch gefunden wurde — als einen gleichmäßigen an, so wechselt der Kohlengehalt der in Rede stehenden Proben von 1,9 bis 13,5 Proc., und zwar nimmt derselbe im Allgemeinen mit der Entfernung von dem Kohlenflötze zu. In unmittelbarer Berührung mit dem Kohlenflötze ist die Kohlenbeimengung am geringsten. In dem Kronen- und Prinz Carl-Schacht findet diese Kohlenzunahme stetig statt; in dem Besväret-Schacht bis zu $^1/_3$ der Mächtigkeit des ganzen Lagers, und von da an wird die Kohlenbeimengung eine geringere.

Bestimmung des Grades der Strengflüssigkeit (Feuerfestigkeit) und des Bindevermögens (Magerkeit oder Fettigkeit) der rohen Thone.

Auf Grund des in diesem Journal, Bd. CLIX S. 54 und Bd. CLXI S. 208 und 291 beschriebenen Verfahrens geprüft, wornach die Menge des chemisch reinen Quarzzusatzes das Maaßfür die Strengflüssigkeit eines Thones im umgekehrten Verhältniß gibt, wurden, nachdem die respectiven Pröbchen der bezeichneten Gußstahlschmelzhitze ausgesetzt worden, folgende bei wiederholten Glühversuchen gleichmäßig übereinstimmende Resultate gefunden:

		Pröbchen Nr. 0 (d. h. der Thon ohne Zusatz).	Nr. 1 (d. h. versetzt mit 1 Theil chemisch reinem Quarzpulver).	Nr. 2 (d. h. versetzt mit 2 Theilen Quarzpulver 2c.)	Nr. 3.	Nr. 4 2c.
Thon	I	zeigt keine Aufblähung, keine Sprünge oder Risse. — Ist außen wenig glänzend, innen homogen, der Bruch ist glasig. — Schwimmt nicht auf Wasser.	ist glasirt.	vorherrschend glasirt	Sie sind alle körnig.	Sie sind alle körnig.
„	II_a	verhält sich ganz ebenso; ist aber außen nicht glänzend.	glasirt; aber schon theilweise körnig.	deßgl. deßgl.		
„	II_b	verhält sich gleich II_a.	deßgl.	deßgl.		
„	III	gleich II_a.	glasirt; aber schon mehr körnig.	deßgl.		
„	IV	verhält sich wie I; ist außen wenig glänzend.	glasirt.	deßgl.		
„	V	gleich II_a.	glasirt; aber schon mehr körnig.	körnig		
„	VI	gleich II_a.	fast ganz körnig.	körnig.		
„	VII	gleich II_a.	fast ganz körnig.	körnig.		
„	VIII	ist feinblasig-sinterig aufgequollen und außen stark glänzend.	glasirt stark.	glasirt.	theilweise körnig.	fast körnig.
Schottische Thone	von Stourbridge	zeigt keine Aufblähung 2c.; ist außen stark glänzend, innen homogen, der Bruch ist glasig.	glasirt.	glasirt; theilweise körnig.	körnig 2c.	
	von Wales, Sorte I	zeigt keine Aufblähung 2c.; ist außen nicht glänzend, innen kaum.	fast ganz körnig.	körnig 2c.		
	von Garnkirk (älterer beßter)	zeigt gleichfalls keine Aufblähung 2c.; ist außen nicht glänzend, innen kaum, der Bruch ist etwas körnig.	fast ganz körnig.	körnig 2c.		

Unter vorstehenden Proben sind demnach:

die strengflüssigsten	Thon	VI und VII
dann folgen nahe gleich . . .	„	III und V
in der Mitte stehen	„	II_a und II_b
niedriger stehen	„	I und IV
am niedrigsten	„	VIII.

Keiner der fraglichen Thone zeigt, mit alleiniger Ausnahme von Thon VIII, eine Formveränderung in Folge von Schmelzung, was deren Güte und zwar als eine im Ganzen nahe gleiche beweist.

Die unverkennbar strengflüssigsten Thone VI und VII übertreffen entschieden den Stourbridge-Thon und sind dem besten schottischen Thone, dem Garnkirk-Thon, nahe gleich zu setzen.

Die leichtflüssigsten unter ihnen, I und IV, sind dem Stourbridge-Thon keineswegs nachzusetzen.

Die übrigen stehen hinsichtlich der Strengflüssigkeit in der Mitte und nehmen damit eine gleiche Stelle ein, zwischen einerseits dem Garnkirk-Thon und Wales I, oder unter anderen bekannten englischen Thonen: dem von Gartsherrie, dem von Cowen, Newcastle (on Tyne), Wales I und Derby-clay 2c., und andererseits dem Stourbridge-Thon, dem von Wales II, dem Cornischen 2c.

Als die Thone vorher durch längeres Glühen von der Kohle befreit und hernach vergleichend wie oben geglüht wurden, verhielten sie sich alle verhältnißmäßig ein wenig leichtflüssiger. Es trat alsdann um so deutlicher hervor, daß Thon I, IV und VIII die wenigst strengflüssigen sind.

Das Bindevermögen, in der früher beschriebenen Weise bestimmt, ergibt sich für:

Thon	I	= 3 — 4
„	II^a	= nahezu 3
„	II^b	= wenig mehr als 2
„	III	= wenig mehr als 2
„	IV	= 3 — 4
„	V	= 2 — 3
„	VI	= wenig mehr als 2
„	VII	= 2 — 3
„	VIII	= nahezu 4.

Das Bindevermögen ist demnach im Ganzen ein geringeres, wie es in gleicher Weise bei den schottischen Thonen, d. h. bei den Schieferthonen überhaupt, der Fall ist. Bei den besten englischen ist das Bindevermögen = 2 bis höchstens = 3.

Im Allgemeinen ergibt sich, daß das Bindevermögen abnimmt mit dem zunehmenden Kohlengehalte. So sind die kohlehaltigsten Thone II^b, III und VI die am wenigsten bindenden, und umgekehrt sind I, IV und noch mehr VIII, welcher augenscheinlich keine Kohle mehr zeigt, die bindendsten.

Chemische Analyse eines Durchschnittsmusters Thon aus Probe II[a] und II[b].

Qualitative Analyse. — Durch Kochen mit Salzsäure ließ sich darin nachweisen: Thonerde, Eisen, Kalk, Magnesia, Kali, Natron in sehr geringer Menge, sehr wenig Schwefelsäure und Spuren von Phosphorsäure. Der Rückstand enthielt vorherrschend Kieselsäure nebst Kali, Kohle und unzersetzte Mengen der genannten Substanzen.

Quantitative Analyse. — 1 Grm. des bei 100° C. getrockneten feinsten Thonpulvers wurde mit kohlensaurem Natronkali aufgeschlossen, und die Kieselsäure, die Thonerde, das Eisen, der Kalk und die Magnesia in bekannter Weise sorgfältig bestimmt. Die Kieselsäure und die Thonerde wurden auf das genaueste ausgewaschen, wobei ich letztere nach Bunsen bis zur 20,000fachen Verdünnung decantirte. — Zur Bestimmung der mechanisch beigemengten Kieselsäure, d. i. des Sandes, wurde 1 Grm. von obigem Thonpulver in einer Platinschale mit überschüssiger, wenig verdünnter Schwefelsäure volle 12 Stunden lang erhitzt, zuletzt bis zum Verdampfen des Hydrats. Alsdann wurde Wasser zugefügt, filtrirt, ausgesüßt, der Rückstand geglüht und gewogen. Letzterer wurde hernach mit überschüssigem kohlensaurem Natron 3 — 4mal andauernd gekocht und der ungelöste Theil, der Sand, nach dem Abfiltriren gut ausgewaschen, geglüht und gewogen. — Ferner wurde die vorher erhaltene saure Lösung zur Bestimmung der Alkalien benützt, nachdem durch wiederholtes Eindampfen der stets angesäuerten Flüssigkeit und wiederholte Fällung mit neutralem kohlensaurem Ammoniak die beigemischten Erden gänzlich entfernt waren. — Die Menge des Eisenoxyduls wurde durch Digeriren des Thonpulvers mit Salzsäure bei abgeschlossener Luft und nachheriges Titriren mit Chamäleon bestimmt.

Die erhaltenen Resultate, auf 100 Theile des Thonpulvers berechnet, ergaben:

Thonerde	25,73	
Kieselsäure, chemisch gebundene	32,30	Totalmenge der Kieselsäure 52,30.
„ als Sand	20,00	
Eisenoxydul	1,08	Totalmenge der sogen. flußbildenden Bestandtheile 2,95.
Eisenoxyd	0,09	
Kalk	0,55	
Kali mit sehr wenig Natron	1,23	
Magnesia	0,41	
Wasser	8,70	
Kohle	9,40	
	99,49	

Bestimmung der Strengflüssigkeit aus den Thonen dargestellter Steinproben im Vergleich mit Garnkirker Hohofensteinen.

Als aus 2 Theilen rohem Thon, versetzt mit 1 Theil Chamotte desselben, Probesteine dargestellt und gebrannt wurden, unterschieden sich die in Rede stehenden Thone von einander durch ihre Färbung und relative Festigkeit.

Alle sind gelblich gefärbt; am hellsten ist Nr. I, dann Nr. IV und am dunkelsten gelb Nr. VIII. Der Zusammenhalt der Steine ist am größten bei Thon I, IV und VIII; ein wenig loser bei II^a, II^b, III, V und VI, und am losesten bei VII.

Von gleichen Probesteinen, aus 2 Theilen rohem Garnkirk-Thon und 1 Theil pulverisirtem Garnkirker Hohofenstein geformt, wurden 2 Stück mit je 2 Stück der schwedischen Steinproben zur Controle der Gleichmäßigkeit geprüft. Hierzu wurden die 4 Probesteine auf einen Teller mit massivem Untersatz, beide aus bester Thonmasse, so gelegt, daß die gleichartigen sich einander gegenüber befanden und nun das Ganze einem sehr hohen Hitzegrade im offenen Feuer ausgesetzt; bis die Garnkirk-Steine abgeschmolzen, sind die schwedischen mehr abgeschmolzen.

Der hierbei angewandte Hitzegrad ist so bedeutend, daß gleichzeitig beigefügte Platinschnitzel zu einem Ganzen zusammenschmolzen, und zwar in einem kohlefreien, gut verschlossenen Thontiegelchen. (Da in einem kohlehaltigen Thontiegelchen die Schmelzung wesentlich leichter, schon in der Gußstahlschmelzhitze stattfand, so scheint wirklich ein Kohlenstoff-Platin zu existiren, welches leichtflüssiger als das reine Platin ist. Das in letzterem Falle geschmolzene Platin zersprang unter dem Hammer, während das in dem kohlefreien Thontiegelchen geschmolzene hämmerbar war.)

Die Thone II^c, III, IV und VI gaben bei dieser Prüfung das gleiche Resultat, ohne irgend wesentlichen Unterschied zwischen den verschiedenen Proben.

Während demnach die rohen Thone nach obiger Prüfung, wenn auch keine bedeutenden, doch entschiedene Verschiedenheiten in der Strengflüssigkeit zeigen, sind dieselben bei dieser Prüfung, als einer weniger empfindlichen, verschwindend. Bei der Prüfung der Thone im verschlossenen Tiegel erwies sich z. B. Nr. VI nahe gleich strengflüssig mit dem strengflüssigsten schottischen Thone, dem Garnkirker, wogegen die gebildeten Steinproben, welche dem offenen Feuer ausgesetzt wurden, nicht in solch höchstem Grade feuerbeständig sind. Der Grund davon ist einestheils ein mechanischer und anderntheils ein chemischer.

Die von mir aus dem frischen schwedischen Thone dargestellten Steine waren nämlich nicht so fest wie die Garnkirker um einer intensiven Gluthhitze solchen Widerstand zu leisten, auch hatte sich das Eisen, wie directe Bestimmungen ergaben, in Eisenoxydul-Oxyd (Magneteisen), eine bekanntlich sehr leichtflüssige Verbindung, verwandelt.

Interessant würde es seyn, die aus dem schwedischen Thone dargestellten feuerfesten Fabricate, wovon mir gegenwärtig keine zur Hand sind, in ähnlicher Weise zu untersuchen. Unzweifelhaft ist es jedoch, daß, je sorgfältiger die Auswahl des Materials und je zweckdienlicher die Behandlung [4] desselben vorgenommen wird, desto mehr Fabricate erzielt werden müssen, welche den vorzüglichen Resultaten der rohen Thone entsprechen.

Ein Zeugniß dafür ist jedenfalls der bedeutende Absatz, welchen die Producte aus diesem Thone in Schweden, Dänemark und den Ostseeländern für Hohofengestelle, Stahl-, Puddel- und Schweißöfen, Apparate mit complicirten Formen 2c. erlangt haben.

Beiläufig bemerkt, werden die helleren, fetteren und weniger strengflüssigen Thonsorten zur Darstellung von ordinären, feinen und Kunst-Thonwaaren benutzt, worunter besonders die Fabricate hervorzuheben sind, welche zur Bekleidung der Hafendämme von Helsingborg dienen, die seit ihrem dreißigjährigen Bestehen unter allen Witterungsverhältnissen des nordischen Klimas, täglich vom Seewasser bespritzt, noch keine Spur einer Zerstörung zeigen.

Die Gruben, welche unter dem Namen „Högenäs Stenkols verk" einer Actiengesellschaft gehören — der einzigen, welche in Schweden Steinkohlen und diesen Thon gewinnt — haben eine höchst günstige Lage an einer der ersten Seehandelsstraßen. Sowohl die Gruben als die Thonfabriken sind durch Eisenbahnen mit dem Hafen verbunden, welcher Schiffe von 10 Fuß Tiefgang aufnimmt.

Der Preis für diesen ausgezeichneten feuerfesten Thon ist ein sehr billiger; die schwedische Tonne (circa 200 Kilogr.) desselben, frei ins Schiff, kostet 1 Franc.

Interessant sind auch die communalen Verhältnisse des großartigen Unternehmens, zu deren Hebung die Gesellschaft, besonders in der neueren Zeit, ungewöhnliche Opfer gebracht hat. Das Ganze bildet eine Gemeinde mit eigener Verwaltung, Kirche und Prediger, höherer und nie-

---

[4] Auf den schwedischen Werken werden die Fabricate stets aus mehrere Jahre lang, nicht über zehn Jahre, oder Tage abgelagertem Thon dargestellt, — ein einfaches, hochzuschätzendes Veredlungsmittel.

deren Schulen, Kranken-, Invaliden- und Wittwenverpflegung, Sparcassen u. s. w., und umfaßt gegen 2000 Personen. Alle Familien haben freie Wohnung mit Ackerland und erhalten Getreide zu billigeren Preisen. Auch für das Vergnügen ist durch ein Musikchor und einen großen Volksgarten mit Bierhalle, Tanz- und Turnsaal bestens gesorgt. Der moralische Zustand der Arbeiter wurde dadurch außerordentlich gehoben, Trunksucht und Streitigkeiten kommen fast gar nicht mehr vor, und das ganze äußere Auftreten der Arbeiter zeugt von Zufriedenheit und Wohlstand.

Eine wissenschaftliche Verfolgung der so wichtigen, auf die feuerfesten Thone begründeten Industrie anstrebend, nehme ich Erfahrungen Anderer und bezügliche Bemerkungen mit dem größten Danke entgegen. Industriellen, welche ein Interesse für derartige Untersuchungen haben, stelle ich anheim, mir Proben von Thonen und Thonfabricaten zukommen zu lassen, unter der frankirten Adresse: Dr. C. Bischof bei Ehrenbreitstein am Rhein.

X.

Ueber eine neue Bereitungsart des reinen oxydirten Wassers; von F. Duprey.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 736.

Wenn man einen sehr raschen Strom reiner Kohlensäure in destillirtes Wasser leitet und in dasselbe von Zeit zu Zeit Baryumsuperoxyd wirft, so entsteht vollkommen reines oxydirtes Wasser.

Nachdem sich so viel kohlensaurer Baryt gebildet hat, daß er den Durchgang des Gases behindert, decantirt man die klare Flüssigkeit, welche alles gebildete oxydirte Wasser enthält und leitet neuerdings den Kohlensäurestrom in dieselbe: es wird sich eine neue Quantität oxydirten Wassers bilden, sobald man wieder Baryumsuperoxyd hineinwirft.

Auf diese Weise kann man ein Wasser erhalten, welches mit gänzlich neutralem und reinem oxydirten Wasser in starkem Verhältniß gemischt ist und sich unter der Luftpumpe concentriren läßt. Man muß jedoch besorgt seyn, einen hinreichend raschen Strom von Kohlensäure zu unterhalten, damit dieselbe gegenüber den kleinen Quantitäten von Baryumsuperoxyd, welche man nach und nach zusetzt, stets in Ueberschuß vorhanden ist.

Ueberdieß muß man das Baryumsuperoxyd sehr fein pulverisiren, weil die groben Stücke der Zersetzung entgehen.

Das kohlensaure Gas wurde bei allen meinen Versuchen vorher genau gewaschen, indem ich es durch Flaschen leitete, welche in Wasser suspendirten kohlensauren Kalk enthielten. Es ist folglich einleuchtend, daß das entstandene oxydirte Wasser nur durch die Wirkung der Kohlensäure erzeugt wurde. Dieser Versuch beweist also, daß man das oxydirte Wasser ebensogut mit den Sauerstoffsäuren wie mit den Wasserstoffsäuren erhalten kann.

Das beste Reagens für oxydirtes Wasser ist sicherlich das übermangansaure Kali, welches seinen Sauerstoff vollständig entbindet, wenn man es in ein Wasser gießt, welches nur sehr geringe Mengen von oxydirtem Wasser enthält. Man könnte dieses Salz zum Titriren des oxydirten Wassers benutzen, da die Entfärbungserscheinungen sehr empfindlich sind.

XI.

Ueber Webster's Verfahren Sauerstoffgas mittelst eines Gemenges von Natronsalpeter und Zinkoxyd zu bereiten; von J. H. Pepper, Professor der Chemie und Ehrendirector der Polytechnic Institution in London.

Aus der Chemical News, 1862, Nr. 152.

Die Behauptung, daß sich große Quantitäten von Sauerstoffgas schnell und leicht mittelst eines Gemenges von 1 Gewichtstheil Natronsalpeter und 2 Gewichtstheilen rohem Zinkoxyd (welches man beim Verzinken des Eisenblechs in Birmingham und an anderen Orten als Nebenproduct erhält) darstellen lassen, erschien so unwahrscheinlich, daß ich mich veranlaßt sah, vor der Einführung des neuen Verfahrens in der Polytechn. Institution die Fabrik des Hrn. Webster und seines Patenttheilhabers J. Porter zu besuchen,[5] um der Ausführung des Verfahrens beizuwohnen.

Der Apparat der Genannten besteht aus einem kreisrunden, tragbaren, mit feuerfesten Ziegeln gefütterten Ofen von Eisenblech, worin sich

---

[5] Sie befindet sich in London am Bent's Wharf, Cannon Row, Westminster.

ein starkes gußeisernes Gefäß von 10 Zoll Durchmesser befindet, welches mit einem Deckel und einem schmiedeeisernen Rohr versehen ist; in dieses Gefäß wird ein eiserner Cylinder von 7 Zoll Durchmesser gestellt, welcher oben offen bleibt, während seine Oeffnung am Boden zeitweise mit einem Schieber von Eisenblech verschlossen werden kann; wenn die angewandten Materialien erschöpft sind, hebt man nämlich den Cylinder aus dem Gefäße und stößt seinen Inhalt mittelst einer eisernen Stange heraus, was leicht zu bewerkstelligen ist, weil das nach der Gasentbindung zurückbleibende Product nur schwach zusammenhängend oder teigig wird. Offenbar ist die Anwendung einer oben und unten offenen verticalen cylindrischen Retorte, welche in ein gußeisernes Gefäß gestellt wird, das sich mittelst eines lutirten Deckels gehörig verschließen läßt, eine sehr praktische. Mit dem die Retorte umgebenden Gefäß ist ein eisernes Rohr von $1^1/_2$ Zoll im Lichten verbunden und in ein Steinzeugrohr gekittet, welches bis auf den Boden eines Steinzeugkastens von 30 Gallons Inhalt hinabreicht; letzterer enthält einen halben Gallon (5 Pfund) Wasser und darüber acht bewegliche Röste von Steinzeug, auf welche 48 Pfund des bei einer früheren Operation in der Retorte gebliebenen Rückstandes gebracht werden. Dieser Rückstand, welcher aus Zinkoxyd, Aetznatron, salpetrigsaurem und salpetersaurem Natron ꝛc. besteht, wird mit einem halben Gallon Wasser befeuchtet und dann auf die Röste gebracht, welche man über dem Wasser, am Boden des Kastens beginnend, nach einander einpaßt. Der so angeordnete Reinigungs-Apparat wird mit einem Deckel mit hydraulischem Verschluß versehen und das Ganze mit einem Gasometer von Eisenblech verbunden, welcher innen und außen angestrichen ist und einen Querdurchschnitt von 28,2744 Fuß hat, daher der Kubikinhalt per Verticalzoll 2,3562 Kubikfuß beträgt.

Da die höchste Ausbeute an Sauerstoffgas bei diesem Verfahren hauptsächlich von der vollständigen Trockenheit der benutzten Materialien abhängt, so wurden 12 Pfd. Natronsalpeter auf der die Decke des kreisrunden Ofens bildenden Eisenplatte getrocknet, und 24 Pfund Zinkoxyd in der Retorte rothglühend gemacht; der Gewichtsverlust bei diesem Trockenverfahren war sehr gering, denn er betrug für jedes der Materialien nicht über eine Unze.

10 Pfd. von dem trockenen und warmen Natronsalpeter und 20 Pfd. von dem trockenen und warmen Zinkoxyd wurden dann in einem eisernen Troge vermengt, und durch einen eisernen Trichter in die rothglühende Retorte geschüttet, welche aus dem sie umgebenden Gefäße mittelst einer Kette und eines an dem Ofen angebrachten kleinen Krahns leicht herausgehoben und wieder in dasselbe eingesetzt werden konnte.

Der oben mit einem Loch versehene Deckel wurde dann mit einem Gemenge von Stourbridge-Thon und Sand auflutirt und nach beiläufig einer Minute entwickelte der Natronsalpeter Sauerstoffgas, welches durch die orangerothen Dämpfe von salpetriger Säure gefärbt war; die Oeffnung des Deckels wurde nun geschlossen, und die Verbindung mit dem Reinigungs-Apparat und Gasometer um 1 Uhr 30 Minuten Nachmittags hergestellt.

Aus folgender Tabelle ersieht man, wie schnell das Gas übergieng:

Zeit.	Verticalzolle, gleich 2,3562 Kubikfuß
1 Uhr 30 Minuten	
1 „ 35 „	1,50
1 „ 40 „	1,90
1 „ 50 „	2,30
2 „ 00 „	3,00
2 „ 10 „	4,30
2 „ 30 „	6,75
2 „ 40 „	8,50
2 „ 50 „	9,75
3 „ 00 „	11,00
3 „ 10 „	12,00
3 „ 20 „	13,00
3 „ 30 „	13,30
3 „ 45 „	14,00
4 „ 00 „	14,30

2,3562 × 14 Verticalzoll = 32,968 Kubikfuß.

Als die Gasentbindung aufhörte, wurde sofort der Hahn am Gasometer geschlossen, und die Retorte mit ihrem Inhalt aus dem Ofen gehoben und gewogen; sie hatte 5,5 Pfund verloren. Nachdem sie ihres Inhalts entleert war, wurde sie um 4 Uhr 5 Minuten Nachmittags schnell wieder mit einem frischen Gemenge von 10 Pfd. Natronsalpeter und 20 Pfd. Zinkoxyd beschickt, welches um 6 Uhr 30 Minuten sämmtliches Gas abgegeben hatte. Das Gas betrug 14,3 Verticalzoll = 33,69 Kubikfuß und der Gewichtsverlust der angewandten Materialien ergab sich wieder zu 5,5 Pfd. Der in den Reinigungsapparat gebrachte Retortenrückstand wurde nun, nachdem er für diese zwei Beschickungen benutzt worden war, herausgenommen und wog 2 Pfd. mehr als vorher, weil er Salpetersäure absorbirt hatte. Er wurde dann mit der sämmtlichen schwachen Salpetersäure (beiläufig 11 Pfd.) digerirt, in welche sich der auf den Boden des Reinigungs-Apparates gebrachte halbe Gallon Wasser verwandelt hatte. Vollkommen getrocknet, wog die Masse warm 48 Pfd.; sie wurde hernach in die Retorte gebracht und verlor 4 Pfd., indem sie

(nach Hrn. Webster, welcher die Operation bis zum Ende überwachte) 28 Kubikf. Gas erzeugte. Wenn man also 50 Pfd. Retortenrückstand zum Reinigen des Gases von 20 Pfd. Natronsalpeter benutzt, so wird die während des Processes erhaltene Salpetersäure theils von der festen Substanz und theils vom Wasser im Reinigungs-Apparat zurückgehalten, und wenn man die beiden letzteren vermischt, digerirt, trocknet und hernach in der Retorte erhitzt, so wird diese Masse fast ebensoviel Gas (28 Kubikfuß) ausgeben wie 10 Pfund frischer Natronsalpeter (33 Kubikfuß).

Die 50 Pfd. Retortenrückstand hatte man nach dem Erhitzen eines Gemenges von 20 Pfd. Natronsalpeter und 40 Pfund rohem Zinkoxyd erhalten; die Gasmenge welche man nach diesem Verfahren von 20 Pfd. Natronsalpeter erhält, indem man die während des Processes erzeugte Salpetersäure benutzt, beträgt also:

	Kubikfuß.
Erste Beschickung von 10 Pfd. Natronsalpeter und 20 Pfd. rohem Zinkoxyd	32,986
Zweite deßgleichen, deßgleichen	33,69
Material aus dem Reinigungs-Apparat, nachdem es zum Absorbiren der von Nr. 1 und 2 erzeugten Salpetersäure benutzt worden ist	28,00
Im Ganzen Kubikfuß	94,676

Unter der Voraussetzung, daß die 20 Pfund Natronsalpeter chemisch rein waren und sich in Sauerstoff und Stickstoff mit Hinterlassung von Aetznatron zersetzten, müßte der Verlust 12,82 Pfd. betragen; in Wirklichkeit betrug er jedoch $5{,}5 \times 2 = 11$ Pfund. Der angewandte Natronsalpeter war der gewöhnlich im Handel vorkommende und enthält $2\frac{1}{4}$ Proc. Chlornatrium.

Das mit dem Natronsalpeter und Zinkoxyd erhaltene Gas wurde sowohl mittelst des Phosphor- als des Wasserstoffeudiometers analysirt, und gab als Mittel mehrerer Versuche 59 Volumenprocente Sauerstoffgas und 41 Volumprocente Stickstoff.

94,676 Kubikfuß Gas enthalten daher:

	Pfd.	Unz.
55,858 Kubikfuß Sauerstoff * . . . . =	4	11
38,818 Kubikfuß Stickstoff . . . . . =	2	13
Salpetersäure und Verlust	3	8
	11	0

	Grains.
* Gewicht eines Kubikfußes Sauerstoff, bei der Temperatur von $15^0{,}56$ C. und 30 engl. Zoll Barometerstand	590,8
Gewicht eines Kubikfußes Stickstoff, bei derselben Temperatur und demselben Druck	517,7

Die in dem Reinigungs-Apparat enthaltene Salpetersäure bildet sich offenbar während des ersten Stadiums des Processes, wo die in die rothglühende Retorte eingeführten Materialien verhältnißmäßig kalt sind und salpetrige Säure (NO^3) nebst Sauerstoffgas entbinden; diese Gase bilden in Gegenwart der Feuchtigkeit des Reinigungs-Apparates Salpetersäure; sehr wahrscheinlich würde daher, wenn man mit der gußeisernen Retorte ein zweites und kleineres rothglühendes gußeisernes Gefäß verbände, welches Zinkoxyd oder noch besser Kupferoxyd enthält, die während des Processes erzeugte Säure in letzterem vollkommen zersetzt werden, und selbst wenn sich salpetersaures (Zink- oder) Kupferoxyd bilden sollte, müßte dieses Salz zuletzt in Stickstoff, Sauerstoff und Kupferoxyd zersetzt werden.

Der oben beschriebene Versuch wurde noch zweimal wiederholt und lieferte dabei nahezu dieselben Resultate:

Versuche.	Natronsalpeter.	Zinkoxyd.	Verlust.	Kubikfuß Gas.
Nr. 1. . . .	10 Pfd.	20 Pfd.	5,25	37
Nr. 2. . . .	10 „	20 „	5,25	32
	20 Pfd.	40 Pfd.	10,50	69

Um zu ermitteln, wie oft dieselben 20 Pfd. Zinkoxyd mit neuen Zusätzen von je 10 Pfd. Natronsalpeter gebraucht werden können, wurden die in der folgenden Tabelle aufgeführten drei Versuche angestellt, wobei selbstverständlich die zweiten 10 Pfund erst zugesetzt wurden, nachdem die ersten ihr Gas entbunden hatten, und ebenso die dritten 10 Pfd.:

Natronsalpeter.	Zinkoxyd.	Rückstand.	Verlust.	Gas. Kubikfuß.	Salpetersäure im festen Inhalt (56 Pfund) des Reinigungs-Apparates.	Salpetersäure, absorbirt von Wasser, (5 Pfund) im Reinigungs-Apparat.
10	20	25,5	4,5	49,47	2 Pfund Gewichtszunahme.	3 Pfd. + 5 Wasser im Ganzen 8 Pfd. Spec. Gew. 1,136.
10	—	30,0	5,5	47,12		
10	—	36,25	3,75	47,12		
30	20	36,25	13,75	143,71	2 Pfund.	8 Pfd. Spec. Gew. 1,136.

Diese Versuche wurden von 1 Uhr Nachmittags bis 10 Uhr Abends ausgeführt, und wie man sieht, war bei denselben die Gasausbeute eine beträchtlich größere und das Verhältniß der Salpetersäure ein geringeres. Als Beweis der Schnelligkeit, womit das Sauerstoffgas nach diesem Ver-

fahren bereitet wird, führe ich an, daß ein kleiner Apparat, welcher nur die drei oben erwähnten Beschickungen aufnehmen konnte, 143,71 Kubikfuß Gas (welches 59 Volumproc. Sauerstoff enthielt) in neun Stunden, also nahezu 16 Kubikfuß per Stunde lieferte.

Wäre der Apparat groß genug gewesen, um mehr Materialien zu fassen, so hätten ohne Zweifel dieselben 20 Pfund Zinkoxyd mit noch einer oder zwei Beschickungen von 10 Pfd. Natronsalpeter benutzt werden können.

Das Zinkoxyd wirkt wahrscheinlich mechanisch (wie der dem chlorsauren Kali beigemengte Braunstein) und auch chemisch, als Träger der Salpetersäure. Wenn der Natronsalpeter erhitzt wird, entbindet er Salpetersäure, welche wahrscheinlich vom Zinkoxyd aufgenommen und dann bei steigender Temperatur in Sauerstoff und Stickstoff zersetzt wird; würde man, wie ich oben bemerkte, ein kleines rothglühendes Gefäß, welches Kupferoxyd oder Zinkoxyd enthält, mit der Retorte verbinden, so würde wahrscheinlich sämmtliche Salpetersäure zersetzt und folglich mehr Sauerstoff erhalten werden.

Ich habe auch die Zusammensetzung des 36 Pfd. 4 Unzen betragenden Rückstandes ermittelt, welcher in der Retorte nach den drei Versuchen blieb, bei welchen dasselbe Zinkoxyd dreimal benutzt wurde. Hierzu wurde derselbe mit viel Wasser digerirt und das unauflösliche Zinkoxyd durch ein Kattunfilter abgesondert, gewaschen und getrocknet, wornach es 23 Pfund 12 Unzen wog. Das Filtrat und die Waschwasser, in einem eisernen Kessel zur Trockne abgedampft, wogen 15 Pfd. 4 Unzen, und eine Quantität davon gab bei der Analyse folgende Resultate:

unauflösliche Substanz, fast bloß aus Zinkoxyd bestehend . .	4,20
Zinkoxyd, im Aetznatron auflöslich	4,40
Wasser	15,00
Aetznatron	37,00
Chlornatrium	5,54
salpetrigsaures Natron	5,15
salpetersaures Natron	28,31
Verlust	0,40
	100,00

Die 36 Pfd. 4 Unzen Rückstand in der Retorte würden daher nach dieser Analyse in runden Zahlen enthalten:

	Pfd.	Unz.
a) 23 Pfd. 12 Unzen Zinkoxyd und Alkali, wovon 10 Unzen Wasser abzuziehen sind	23	2

	Pfd.	Unz.
Uebertrag	23	2

b) 15 Pfd. 4 Unzen eines Gemenges bestehend aus:

	Pfd.	Unz.			
Zinkoxyd	1	5			
Natron	5	10½			
Wasser	2	4			
Chlornatrium	0	13			
salpetrigsaurem Natron	0	12½			
salpetersaurem Natron	4	5			
Verlust	0	2			
	15	4			
abzuziehendes Wasser	2	4			
	13	0	=	13	0
c) Verlust				2	0
				36	4

13 Pfd. 12 Unzen gasförmiger Substanzen, welche die 30 Pfd. Natronsalpeter abgaben, bestanden aus:

a) 143,71 Kubikfuß Gas, welches enthielt:

	Pfd.	Unz.
83,36 Kubikfuß Sauerstoffgas	7	0½
60,36 „ Stickstoffgas	4	7
b) 10 Pfd. Salpetersäure von 1,136 spec. Gew., welche 19,128 Proc. wasserfreie Säure enthält	1	14½
c) Verlust *	0	6
	50	0

Hinsichtlich der Kosten des nach Webster's Verfahren bereiteten Sauerstoffgases bemerke ich, daß wenn man den Preis des Natronsalpeters zu 14 Pfd. Sterl. 10 Shill. per Tonne annimmt, und denjenigen des rohen Zinkoxyds zu 2 Pfd. Sterl. per Tonne, der Werth der 30 Pfd. Natronsalpeter beiläufig 3 Shill. 10 Pence, und derjenige der 20 Pfd. Zinkoxyd 4 Pence seyn würde, was zusammen 4 Shill. 2 Pence macht. Aus folgender Tabelle ist der wahrscheinliche Werth der Producte ersichtlich:

---

* Dieser Verlust besteht in Wirklichkeit wahrscheinlich nicht, sondern wird durch die 2 Pfd. Salpetersäure repräsentirt, welche von der festen Substanz im Reinigungs-Apparat absorbirt wurden und (wegen ihrer größeren Stärke als die von den 5 Pfd. Wasser in diesem Apparat absorbirte) ohne Zweifel 8 Pfd. Säure von 1,136 spec. Gewicht entsprechen würden.

Materialien.	Producte.				
Kosten der Materialien.	Gas.	Aetznatron.	Salpetersaures Natron.	Salpetersäure.	Zinkoxyd.
Sh. Pce. 30 Pfd. Natronsalpeter . . . 3 10 20 Pfund Zinkoxyd 0 4	143,71 Kubikf., welche 83,36 Sauerst. enthalten.	5 Pfd. zu 2 Pence per Pfd. *	4 Pfd. zu 1½ Penny per Pfd.	10 Pfd., welche 2 Pfd. stärkere enthalten, zu 6 Pence per Pfd.	20 Pfd. zu 4 Pence.
50 Pfund . . . 4 2	1 Sh. 6 Pence.	10 Pence.	6 Pence.	1 Sh. 0 P.	4 Pence.

Vergleicht man die Kosten des Webster'schen Verfahrens der Sauerstoffgas-Bereitung mit denjenigen der anderen Methoden, so findet man, daß es das wohlfeilste ist, wenn dabei alle Producte verwerthet werden können. Deville berechnet die Kosten des aus verschiedenen Substanzen dargestellten Sauerstoffgases folgendermaßen:

Ein Kubikmeter (gleich 35,317 Kubikfuß):		Frc.		Sh.	Pence.
„	aus chlorsaurem Kali	10,00	=	8	4
„	Braunstein	4,87	=	4	0¾
„	Schwefelsäure	1,00	=	0	10
„	Natronsalpeter und Zinkoxyd			0	7⁶⁄₁₀
	deßgleichen ohne eine Verwerthung der Nebenproducte			1	9⁷⁄₁₀

Nachschrift zu vorstehendem Bericht, von William Crookes.

Durch die Güte der Patentinhaber erhielt ich Gelegenheit, das oben beschriebene Verfahren in jedem Stadium genau zu prüfen und bin daher im Stande, durch eigene Beobachtungen und Versuche alle von Hrn. J. Pepper in seinem Bericht angegebenen Thatsachen zu bestätigen. Das Gas wird aus Materialien von geringem Werth in großer Menge durch eine Operation gewonnen, welche keine geschickte Ueberwachung erheischt. Auf den ersten Blick könnte es scheinen, daß das nach dem neuen Verfahren bereitete Sauerstoffgas wegen des ihm beigemischten Verhältnisses von Stickstoff nur einen geringen Werth für die Industrie habe. Bei einigem Nachdenken wird man jedoch finden, daß dieß nicht

* Ein Fabrikant chemischer Producte würde den größeren Theil des salpetrigsauren und salpetersauren Natrons, sowie des Chlornatriums, durch Krystallisation vom Aetznatron trennen.

nothwendig der Fall ist. Für die Zwecke der chemischen Laboratorien ist allerdings reines Sauerstoffgas unentbehrlich, aber in unverdünntem Zustande wäre dasselbe im Großen für die gewöhnlichen metallurgischen Operationen gar nicht anwendbar, weil es durch seine intensive Wirkung das Flußmittel, Brennmaterial, Metall und den Ofen zu einer chaotischen Masse zusammenschmelzen würde. Höchst wahrscheinlich enthält das Gemisch von Sauerstoffgas und Stickstoffgas, welches das Verfahren von Webster liefert, noch ein zu großes Verhältniß von Sauerstoff, als daß es sich zu den meisten technischen Operationen ohne ernstliche Gefahr für die gebräuchlichen Oefen und Tiegel anwenden ließe. Der einzige Fall, in welchem ein reineres Gas erforderlich seyn dürfte, ist die Metallurgie der Metalle des Platinerzes. — Das Drummond'sche Kalklicht, welches mit dem Webster'schen Gase erzeugt wird, muß nothwendig eine geringere Intensität haben als bei Anwendung reinen Sauerstoffgases, aber dieselbe ist doch für alle gewöhnlichen Beleuchtungszwecke mehr als hinreichend und bei weitem größer, als man nach der Zusammensetzung des Gases erwarten sollte; denn nur wenn man die zwei Lichter, eines neben dem andern, gleichzeitig vergleicht, wird der Unterschied in der Intensität bemerklich.

XII.

Ueber die Anwendung des kohlensauren Natrons und der Oxalsäure als Grundlage der Alkalimetrie; von C. G. Reischauer.

Vollständigste Zuverlässigkeit der Grundlage ist bei jeder titrimetrischen Bestimmungsmethode die erste Anforderung. Leichte Beschaffbarkeit des Ausgangsmaterials in völliger Reinheit und Sicherheit beim Abwägen bedingen namentlich die praktische Anwendbarkeit eines solchen. Gay-Lussac, der Vater der volumetrischen Analyse, hatte als Basis der Alkalimetrie das kohlensaure Natron verwandt; Fr. Mohr, dem wir den umfassendsten Anbau des von dem großen Forscher urbar gemachten Feldes verdanken, führte für den gleichen Zweck später die krystallisirte Oxalsäure ein. Der Vorzug der leichten Herstellbarkeit der ersten Titresubstanz in völliger Reinheit aus dem doppelt-kohlensauren Salze, wird indeß durch den Zeitverlust bei der titrimetrischen Operation selbst, wegen des lästigen Entfernens der Kohlensäure aus der Flüssigkeit durch Aussieden, zum

Theil wieder aufgehoben. Auch wenn man, wie nach dem jetzt wohl allgemein eingeführten Verfahren, die zu messende kohlensaure Verbindung zunächst mit überschüssiger Säure behandelt und, nach dem Entfernen der Kohlensäure durch anhaltendes Sieden, den Ueberschuß an Säure mittelst Alkalilösung ausmißt, bedarf die Herstellung dieser beiden Flüssigkeiten von bestimmten Gehalte einer immer zeitraubenden Einstellung auf das kohlensaure Natron. Diesem Uebelstande gegenüber macht die Verwendung der Kleesäure für den gleichen Zweck, wenn dieselbe einmal in gehöriger Reinheit dargestellt ist, die Methode im höchsten Grade rasch ausführbar. Dieser letztern Titresubstanz haften indeß wieder eigenthümliche Schwierigkeiten an, indem sie nicht so leicht völlig rein zu beschaffen ist, ein Uebelstand, der sie gegen das Natroncarbonat entschieden zurücksetzt.

Bequeme Methode der Basirung der Alkalimetrie auf kohlensaures Natron. — Das Einstellen von Normalsäure und Alkalilösung auf das kohlensaure Natron läßt sich nun aber in der Art modificiren, daß man, ähnlich wie bei der Benutzung schon vorhandener Normallösungen, dieselben direct auf das Natroncarbonat, unter nur einmaligem Aussieden der übersättigten Lösung, beziehen kann. Stellt man sich zunächst eine ausschließlich für die Darstellung der Normalsäure und Alkalilösung dienende Mutterlösung von kohlensaurem Natron dar, die also 53 Grm. wasserfreies Natroncarbonat im Liter enthält,[6] so lassen sich damit leicht zwei approximative, indeß noch überstark vorgerichtete Lösungen, Säure und Alkali, in einer Operation ausmessen, und also das Volumen bestimmen, auf welches sie zur Darstellung von Normallösungen zu verdünnen sind. Hebt man beispielsweise 10 Kub. Centim. der Carbonatlösung aus und übersättigt mit gleichfalls 10 K. C. der noch unbekannten, indeß zu concentrirten Säure, entfernt die Kohlensäure durch Sieden und neutralisirt zurück mit der gleichfalls unbekannten Kalilösung, so hat man, wenn man außerdem noch die gegenseitige Stärke der beiden unbekannten Lösungen ermittelt, offenbar alle Werthe um die Verdünnung dieser letztern daraus ableiten zu können. Ein Beispiel wird dieses einfache Verhältniß leicht veranschaulichen.

10 K. C. der approximativen Schwefelsäure erforderten zur Neutralisation 7,88 K. C. approximativer Kalilauge. 10 K. C. Normal-Natroncarbonatlösung erforderten, nach dem Zusatze von 10 K. C. appro-

[6] Für die Details der Herstellung einer solchen Lösung genügt es vollkommen, wenn ich auf Fr. Mohr's vortreffliches Buch: Titrirmethode, 2. Auflage, S. 53 verweise.

rimativer Schwefelsäure noch 0,85 K. C. Kalilauge. Die 10 K. C. Normal-Natronlösung hatten also 7,88 — 0,85 K. C. Kalilösung in ihrer Wirkung ersetzt. Man hat daher einfach, um Normal-Kalilösung aus der approximativen Kalilauge zu erhalten, 7,03 K. C. auf 10 K. C. oder 703 K. C. auf ein Liter zu verdünnen. Aehnlich ergibt sich für die Herstellung der Normalschwefelsäure, da 10 K. C. derselben 7,88 K. C. Kalilauge neutralisiren und diese selbst, um Normallösung zu werden, offenbar auf

$$\frac{7{,}88 \cdot 10}{7{,}03} \text{ K. C.}$$

verdünnt werden müssen, daß auch diese 10 K. C. auf jenen Werth zu bringen sind. Will man also 1 Liter Normalschwefelsäure herstellen, so sind dafür offenbar:

$$\frac{1000 \cdot 10}{\frac{7{,}88 \cdot 10}{7{,}03}} = \frac{1000 \cdot 703}{7{,}88} = 892 \text{ K. C.}$$

der noch zu starken angenäherten Säure erforderlich. Wir übersättigten also unsere Mutterlösung mit einer ihrer Stärke nach unbekannten Säure, und neutralisirten mit einer gleichfalls unbekannten Alkalilösung, um daraus die Titre der beiden letzteren abzuleiten.

Man ist auf diesem Wege der Unbequemlichkeit des häufigeren Aussiedens der Flüssigkeit offenbar überhoben, und indem diese Methode dadurch ungleich rascher ausführbar wird, so dürften die anderweitigen Vortheile des kohlensauren Natrons als Grundlage der Alkalimetrie, gegenüber der Oxalsäure, in entschiedener Weise sich geltend machen.

Kritik der Mohr'schen Vorschrift zur Reinigung der Oxalsäure für alkalimetrische Zwecke. — Die bekannten gewöhnlichen Verunreinigungen der käuflichen Oxalsäure sind oxalsaurer Kalk und saures oxalsaures Kali. Diese letztere Einmengung ist besonders schwer, und vielleicht kaum je völlig durch Umkrystalliſiren, wie Mohr vorschlägt, zu entfernen. Mohr sagt über diese letztere Verunreinigung, welche nach dem Zerstören der Oxalsäure durch Erhitzen als kohlensaures Kali zurückbleibt:[7] „Man hätte nun hieraus (aus dem fixen Rückstand von Kalicarbonat) schon eine corrigirte Zahl für diese Kleesäure berechnen können, allein es war vorzuziehen, dieselbe lieber ganz rein darzustellen." Zu dieser Reinigung gibt Mohr weiters die Vorschrift: — „Daß man die rohe Säure mit lauwarmem Wasser in einem

[7] Titrirmethode, 2te Auflage, S. 62.

Kolben übergießt und durch Umschwenken löst, so daß noch ein großer Theil der Säure ungelöst bleibt. Man filtrirt und stellt zur Krystallisation hin. Die Krystalle lasse man auf einem Trichter abtröpfeln oder bringe sie auf die Centrifugalmaschine, dann lasse man auf Filtrirpapier abtrocknen, bis nicht mehr das geringste Haften einzelner Theilchen am Papier stattfindet. Die so gereinigte Säure dient zur Grundlage der Alkalimetrie."

Ein dritter Versuch, auf Grund dieser Mohr'schen Angabe die Säure durch Umkrystallisiren zu reinigen, ergab folgendes Resultat. Die verwandte käufliche Säure zeigte einen Gehalt an Kalisalz wie:

rohe Oxalsäure	2,692 Grm.
Glührückstand	0,054 Grm.
d. h. von 100 Thln.	2,01 Proc. KaO, CO^2

Von dieser Säure wurden nun 200 Grm. mit 750 K. C. Wasser von 45° C. übergossen. Die Temperatur sank dabei auf 34° C. herab. Dabei blieben:

ungelöst	54 Grm.
} und gaben davon	1,620 Grm.
} Glührückstand	0,071 Grm.
d. h. 100 Thle. hinterließen . . .	4,38 Proc. KaO, CO^2

Es hatte sich also wirklich in diesem ungelösten Antheile der Kaligehalt bedeutend angehäuft.

Aus dem Filtrate waren nach etwa 24 Stunden:

auskrystallisirt	49 Grm.
} und davon gaben	2,263 Grm.
} fixen Rückstand	0,016 Grm.
d. h. 100 Thle. hinterließen . .	0,71 Proc. KaO, CO^2

Dieses wäre nach dem Obigen also offenbar die Säure wie sie Mohr als Grundlage der Alkalimetrie verwandt wissen will. Wir werden gleich zu der Betrachtung des aus der ihr anhängenden Verunreinigung entspringenden Fehlers zurückkehren.

Zunächst wurde indeß noch ermittelt, bis zu welchem Grade sich dieser Kaligehalt durch abermaliges Einengen der Mutterlauge und Krystallisirenlassen, in der dadurch erhaltenen Kleesäure herabstimmen ließ. Es entstand auf solche Weise eine:

zweite Krystallisation	64 Grm.
} und davon gaben	1,729 Grm.
} fixen Rückstand	0,007 Grm.
d. h. aus 100 Thln. erhalten . .	0,405 Proc. KaO, CO^2

Man hat hiernach wohl kaum Aussicht, durch Umkrystallisiren eine völlige Entfernung des Kaligehaltes zu bewerkstelligen.

Im Laboratorium aus Salpetersäure und Stärke (Rückstand von

der Entwickelung salpetriger Säure) dargestellte Oxalsäure erwies sich dagegen rein, nämlich:

Oxalsäure	0,704 Grm.
Glührückstand	0,0005 Grm.

Sie würde sich also weit besser für genaue Bestimmungen eignen.

Verhalten der Oxalsäure und des vierfach-oxalsauren Kalis im Exsiccator. — Einen weitern Mangel der krystallisirten Kleesäure könnte man in der Schwierigkeit erblicken, sie genau mit drei Aequivalenten Wasser hydratirt zu erhalten. Sie gibt in warmer Luft bekanntlich leicht Wasser ab, oder schließt kleine Mengen Mutterlauge in ihren Krystallen ein. Unbegreiflich ist daher auch die Angabe eines namhaften Gelehrten, der dieselbe noch kürzlich [8] über Schwefelsäure zu trocknen empfahl.

Im trockenen Raume verliert das Terhydrat der Oxalsäure, C^2O^3, 3 HO bei gewöhnlicher Temperatur rasch die zwei Aequivalente Krystallwasser und geht in das Monohydrat, C^2O^3, HO über.

Ein unmittelbar mit der im Laboratorium dargestellten reinen Säure, hinsichtlich dieses Verhaltens im Exsiccator (über Schwefelsäure) angestellter Versuch lieferte:

den 20. Jun. C^2O^3, 3HO	0,630 Grm.	
„ 21. „	0,566 „	
„ 23. „	0,482 „	
„ 26. „	0,451 „	berechnet 0,450 C^2O^3, HO.
„ 23. Jul.	const.	

In der kurzen Zeit von fünf Tagen war also der Wassergehalt völlig bis auf das eine Aequivalent basischen Wassers herabgesunken. In diesem wie in den nachfolgenden Versuchen wurden die betreffenden Proben als feines Pulver in den Exsiccator gebracht. Ganze Krystalle werden indeß in ähnlicher Weise rasch entwässert.

Ermittelung, in welcher Form die käufliche Oxalsäure das Kali enthält, und Correction der unreinen Säure hiernach. — Zur Anstellung einer Correction, wie Mohr andeutet, wäre es nun vor Allem nothwendig zu wissen, als welches Salz das verunreinigende Kali in der käuflichen Kleesäure enthalten ist. Man darf wohl von vorn herein vermuthen als vierfach-oxalsaures Kali. Dieses Salz $KaO, C^2O^3 + 3\,(HO, C^2O^3) + 4$ aq. ist im Exsiccator völlig beständig, und es mußte daher das Verhalten der damit verunreinigten käuflichen Kleesäure im Exsiccator über diese Frage Aufschluß geben können. Durch Neutralisation eines bestimmten Volumens Oxalsäure mittelst Kali

[8] S. polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 55.

und weitere Zufügung des dreifachen Volumens derselben wurde zunächst das vierfach-saure Salz dargestellt. Die ausgeschiedenen Krystalle lieferten beim Zerstören durch Erhitzen:

vierfach-oxalsaures Kali	0,763
kohlensaures Kali	0,207
theoretisch erforderlich	0,2076

Das erhaltene Salz hatte also wirklich die bekannte Zusammensetzung:

$$KaO, C^2O^3, 3(HO, C^2O^3) + 4\,aq.$$

Für das Verhalten desselben im Exsiccator ergab sich:

den 21. Jun. lufttrocken	0,763
„ 22. „	0,760
„ 23. „	constant
„ 26. „	constant.

Es hatte offenbar noch die geringe Menge von 3 Milligrm. Wasser unserem lufttrockenen Salze adhärirt, im Uebrigen war dasselbe aber im trockenen Raume unveränderlich.

Vergleichen wir nun mit diesen beiden festgestellten Thatsachen, — daß $C^2O^3, 3HO$ im Exsiccator rasch in C^2O^3, HO übergeht, das vierfach-oxalsaure Kali dagegen nicht verändert wird, — das Verhalten einer unreinen, käuflichen Oxalsäure im trockenen Raume. Wir erhielten dabei folgende Wägungen:

den 10. Jun. Oxalsäure lufttrocken . .	0,630
„ 11. „	0,545
„ 14. „	0,466
„ 17. „	0,466 constant.

Den Kaligehalt lieferte uns in dieser Probe die Zerstörung durch Erhitzen zu: kohlensaurem Kali . . . . . 0,015.

Untersuchen wir, wie diese beiden Bestimmungen des Wasser- und Kaligehaltes mit unserer Voraussetzung, das Kali sey als vierfach-oxalsaures Salz der käuflichen Säure beigemengt, übereinstimmen, so finden wir: die 0,015 Grm. KaO, CO^2 umgesetzt in $KaO, C^2O^3, 3\,HO, C^2O^3, + 4\,aq.$ geben 0,055;

diese bleiben also im trockenen Raume stabil. Der Rest unserer exponirten unreinen Säure, vorhanden als:

Kleesäureterhydrat . . . . . 0,575 $C^2O^3, 3\,HO,$

mußte nach dem Austrocknen liefern 0,411 C^2O^3, HO

dazu obige Menge unveränderl. Salzes 0,055 $KaO, C^2O^3, 3HOC^2O^3, +4aq$:

gibt Gesammtrückstand 0,466

im Versuch gefunden 0,466

Es existirt also wirklich das Kali als vierfach-oxalsaures Salz mit vier Aequivalenten Wasser in der rohen Säure.

Hierdurch sind wir auch in den Stand gesetzt, eine vollgültige Correction der durch Umkrystallisiren gereinigten käuflichen Säure, auf Grund der Bestimmung ihres Kaligehaltes — offenbar eine sehr einfache Operation — vorzunehmen.

Wir wollen dazu als Beispiel die Säure wählen, wie wir sie oben bei der Kritik der Reinigungsmethode durch Umkrystallisiren in erwähnter Weise erhielten, um zugleich die Größe des aus dem vernachlässigten Kaligehalte entstehenden Fehlers überblicken zu können. Diese Säure lieferte nach dem Mitgetheilten 0,71 Proc. kohlensaures Kali. Dieses umgesetzt in:

$$KaO, C^2O^3, 3\,HOC^2O^3, 4aq. \text{ gibt} \qquad 2{,}61 \text{ Proc.}$$

Es befinden sich also in der rohen Säure 2,61 Proc. Oxalsäure durch eine gleiche Menge vierfach-oxalsaures Kali ersetzt. Diese sind aber, da das vierfach-saure Salz drei Aequivalente alkalimetrisch freie Oxalsäure enthält, in ihrer Wirkung gleich einer Menge Terhydrat:

$$\frac{2{,}61 \,.\, 189}{254{,}2} = 1{,}94 \text{ Proc. } C^2O^3, 3HO.$$

Für die der käuflichen Säure abgehenden 2,61 Proc. des eingemengten Kalisalzes bekommen wir folglich als Ersatz einen Wirkungswerth von 1,94 Proc. hinzu. Unser sich herausstellender Fehler ist also gleich einer Einbuße an Oxalsäurehydrat von 2,61 — 1,94 = 0,67 Proc. Wenn man daher für die Darstellung eines Liters Normalsäure 63 Grm. dieser unreinen Säure abwiegt, so begeht man einen Fehler von:

$$\frac{63 \,.\, 0{,}67}{100} = 0{,}422 \text{ Grm.},$$

welche man zu wenig in Lösung bringt, und wollte man genau eine 63 Grm. reiner Oxalsäure entsprechende Menge davon abwägen, so würden dafür, da je 100 Grm. derselben 99,33 reines Terhydrat ersetzen, erforderlich seyn:

$$\frac{63 \,.\, 100}{99{,}33} = 63{,}425 \text{ Grm.}$$

Dieses wäre also die von Mohr angedeutete Correction. Ihre Vernachlässigung würde auch bei der nach Mohr's Vorschrift gereinigten Säure immer noch einen erheblichen Fehler verursachen. Aus diesem Beispiele geht wieder deutlich hervor, wie wenig ein noch so genaues Abwägen bei derartigen Arbeiten nützt, wenn man nicht auf die Qualität des betreffenden Materials zuvor sein ganzes Augenmerk richtet. So wäre im vorliegenden Falle ein bis auf 1 Milligrm. genaues Abwägen, gegenüber dem groben Fehler von 0,425 Grm., ganz zwecklos.

Hinsichtlich des Verhaltens der im Exsiccator bis zum Monohydrat

entwässerten Oxalsäure an freier Luft ergab sich noch, daß dieselbe bald wieder in das Terhydrat überging. Die obige Probe lieferte nämlich:

den 31. Jul.	0,450
den 19. Aug.	0,628
den 7. Sept.	0,627
den 30. Oct.	0,627 constant.

Es fehlten also in der Wasseraufnahme aus der Luft nur noch 3 Milligrm., um mit dem theoretisch verlangten Werth übereinzustimmen.

Stabilität der Oxalsäure an der Luft. — Es erübrigt uns nun noch die Erledigung der Frage, ob die geringe Festigkeit, mit welcher die zwei Aequivalente Krystallwasser in dem Hydrat gebunden sind, die Besorgniß zulasse, daß daraus ein Fehler bei dem Abwägen unter den gewöhnlichen atmosphärischen Verhältnissen entspringen könne. Man darf wohl annehmen, daß auch ein nur sehr unbedeutender Verlust an Krystallwasser in Folge des Aufbewahrens in zu trockener Luft, sich durch das Opacwerden der Krystalle an der Oberfläche sogleich verrathen würde. Ein directer Versuch mußte indeß auch hier am leichtesten zur endgültigen Entscheidung führen. In einen den Liebig'schen Trockenröhren ähnlichen Apparat wurde eine Quantität der im Kleinen dargestellten reinen Oxalsäure gebracht und gewogen. Alsdann wurde die Vorrichtung in ein Wasserbad gesenkt, welches mit Hülfe des Thermostaten auf einer constanten, zunächst die gewöhnliche Temperatur nur wenig übersteigenden Wärme erhalten wurde. Weiters wurde die Trockenröhre mit dem Aspirator in Verbindung gesetzt, nachdem zwischen beiden noch ein gewogenes Chlorcalciumrohr eingeschaltet war, um zugleich den Feuchtigkeitsgehalt der über die Probe hinstreichenden Luft bestimmen zu können. Eine Entführung von Wasser aus der Oxalsäure bei der jedesmaligen Temperatur und Dunstspannung der Luft mußte sich sofort durch eine Gewichtsabnahme zu erkennen geben. Es ergab sich bei dieser Anordnung:

Oxalsäure vor dem Versuche, lufttrocken	1,307 Grm.
nach etwa 6 Stunden bei 30,6° C.	1,306 „
nach weiteren etwa 9 Stunden bei 38,7° C. . .	1,305 „

Es hatte also keine wesentliche Gewichtsabnahme in diesem Versuche stattgefunden.

Hinsichtlich des hygrometrischen Zustandes der Luft im Laboratorium zur Zeit der Operation ergab sich für die letztere Periode:

Volumen der Luft, welche über die Probsterich, 10 Asp. à 2830 K. C.	28,3 Liter.
Zunahme des Chlorcalciumrohres	0,300 Grm.
Barometerstand	721,5 Millim.
Temperatur	19,4° C.

Hieraus berechnet sich das Volumen dieser Luft, trocken und bei 0° C. und 760 Millim. Druck zu:

$$\frac{28300 \,.\, 704{,}7}{760 \,.\, 1 + 19{,}4\,(0{,}00366)} \text{ K. C.}$$

und das Gewicht derselben zu:

$$\frac{28300 \,.\, 704{,}7 \,.\, 1{,}29366}{760 \,.\, 1 + 19{,}4\,(0{,}00366) \,.\, 1000} = 31{,}696 \text{ Grm.}$$

oder für den angegebenen Feuchtigkeitsgehalt zu 31,996 Grm., d. h. die Luft enthielt 0,938 Gewichtsproc. Wasser.

Nach der bekannten Formel:

$$\frac{1{,}29366 \,.\, V \,.\, (H - {}^3/_8 F)}{1 + t\,(0{,}00366) \,.\, 0{,}76}$$

ergibt sich weiter das Gewicht eines für dieselben Temperatur- und Druckverhältnisse mit Wasserdampf gesättigten gleichen Luftvolumens zu 32,169 Grm.; es wären darin also 0,737 Grm. Wasser auflösbar gewesen, oder unsere Luft im Laboratorium befand sich in einer Dunstsättigung von 63,42 Proc. In einer Luft von solchem Feuchtigkeitsgrade, welcher allerdings den gewöhnlichen übersteigt, ist also die Oxalsäure noch bei 38,7° C. unveränderlich. Man kann sie daher wohl unbesorgt im lufttrockenen Zustande zur Wägung bringen, zumal da sie nach dem Obigen auch keine besondere Hygroskopicität zeigt. Bei 50° C. zeigte sich dagegen bereits eine beginnende Wasserentführung. Als die Temperatur im Wasserbade auf kurze Zeit bis 65° C. gesteigert wurde, griff die Desaggregation des Terhydrats rasch um sich, und es trat sehr kenntliche Verwitterung der Krystalle ein.

Die Herstellung von Normalalkalilösung aus zwei anderen, von denen die eine zu concentrirt, die andere zu verdünnt wäre, hat auch nach dem mitgetheilten Verfahren keine Schwierigkeit, indem man ja nur die eine derselben direct mittelst der Carbonatlösung und Säure auszumessen hat, um die zweite Alkaliflüssigkeit auf die zugleich ihrem Gehalte nach bekannt gewordene saure Flüssigkeit beziehen zu können.

Fehler in der Mohr'schen Gleichung zur Herstellung einer Normallauge aus einer stärkeren und schwächeren Flüssigkeit. — Bei dieser Gelegenheit sey mir eine Einschaltung über die Darstellung derartiger Flüssigkeiten aus zweien, von denen die eine überstark, die andere dagegen zu schwach ist, gestattet. Die gewöhnlich für diesen Fall angegebenen Gleichungen sind streng genommen nicht ganz richtig, indem sie dem Factor der Contraction bei dem Vermischen der beiden Laugen keine Rechnung tragen.

Halten wir uns in unserer Betrachtung an das in Mohr's vortrefflichem Buche (S. 65) gewählte Beispiel. In demselben ist:

y = concentrirte Kalilösung von 2,3 K. C. auf 10 K. C. Normalsäure,

x = verdünnte Kalilösung von 15,1 K. C. auf 10 K. C. Normalsäure.

Für die Herstellung von 1 Liter Normallauge gibt Mohr nun die beiden Gleichungen:

$$1) \quad \frac{x}{15{,}1} + \frac{y}{2{,}3} = \frac{x+y}{10},$$

$$2) \quad x + y = 1000.$$

Diese letzte Gleichung ist nun nicht völlig genau, denn wenn man die Volume x und y der beiden Laugen zunächst gesondert abmißt und alsdann mischt, so findet bekanntlich eine Volumverminderung, Zusammenziehung, statt, und die Mischung würde nun nicht mehr den Raum x + y, sondern einen etwas geringeren ausfüllen. Man kann daher streng genommen auch nicht, wie gewöhnlich geschieht, aus den Volumen eine Gleichung ableiten, sondern muß vielmehr dieselbe auf die zu mischenden Gewichtsmengen beziehen, oder was dasselbe ist, das specifische Gewicht der beiden Kalilösungen und der daraus herzustellenden normalen mit in Rechnung bringen.

Leider ist das Gesetz des Zusammenhanges zwischen specifischem Gewichte und Kaligehalt der Lösungen noch nicht anders als in Form empirischer Tabellen entwickelt, und auch diese gehen, wie z. B. die wohl noch immer am meisten anerkannte Dalton's, nicht einmal bis zur Verdünnung auf Normallauge herab. Für diese und die schwächere mußten wir also für den Zweck unserer Deduction beiläufig unmittelbare Bestimmungen ausführen. Für die concentrirtere Lauge entwickeln wir dagegen den Werth beispielsweise aus der angeführten Dalton'schen Tabelle. Dieselbe enthält indeß, wie alle ähnlichen Tabellen, einfach die Gewichtsprocente des wirksamen Bestandtheils, während in unserer Aufgabe der Kaligehalt titrimetrisch aufgefaßt, also auf das Volum der Flüssigkeit bezogen wird. Wir bedürfen daher zunächst einer kleinen Umgestaltung dieser gewöhnlichen Abfassung der Tabelle, indem wir darin jedesmal die in einem Liter Lauge von dem zugehörigen spec. Gew. enthaltene Kalimenge berechnen. Unter dieser Form sind derartige Tabellen zugleich in vielen ähnlichen Fällen, wo man, bei Anwendung einer Flüssigkeit von bekanntem spec. Gewichte die Abwägung, für den Zweck des Aushebens eines bestimmten Gewichtes ihres wirksamen Bestandtheils, durch das ungleich rascher ausführbare Mittel des Abmessens ersetzen will, brauchbar gemacht. Die erste Columne der so angeordneten Tabelle, das

Gewicht eines Liters in Grammen darstellend, gibt natürlich durch 1000 dividirt das specifische Gewicht wieder an:

Gewicht eines Liters in Gram.	Procentgehalt an KaO.	Gramme Kali in 1 Liter.
1680	51,2	860,16
1600	46,7	747,20
1520	42,9	652,08
1470	39,6	582,12
1440	36,8	529,92
1420	34,4	488,48
1390	32,4	450,36
1360	29,4	399,84
1330	26,3	349,79
1280	23,4	299,52
1230	19,5	239,85
1190	16,2	192,78
1150	13,0	149,50
1110	9,5	105,45
1060	4,7	49,82

Die concentrirte Lauge in unserem Beispiele, von welcher 2,3 K. C. zur Neutralisation von 10 K. C. Normalsäure erforderlich waren, enthielt offenbar:

$$\frac{1000 . 0{,}472}{2{,}3} = 205{,}22 \text{ Gram. KaO im Liter.}$$

Nimmt man nun aus der Tabelle die beiden angrenzenden Werthe, und setzt voraus das spec. Gewicht wachse in diesem kleinen Intervalle proportional der Zunahme des Kaligehaltes, so hat man für die Interpolation:

Spec. Gewicht.	Grm. KaO im Liter.
1,230	239,85
1,190	192,78
d. h. Differenz 0,040	47,07

und ebenso für den Werth unserer Lauge zusammengestellt mit der nächst schwächeren der Tabelle:

x	205,22
1,190	192,78
d. h. Differenz	12,44

Hieraus ergibt sich die Erhöhung des specifischen Gewichtes der nächst schwächeren Lauge auf dasjenige der nach demselben befragten zu:

$$\frac{12{,}44 . 0{,}040}{47{,}07} = 0{,}011 ,$$

oder das specifische Gewicht unserer Lauge, von welcher 2,3 K. C. zur Neutralisation von 10 K. C. Normalsäure erforderlich waren, gestaltete sich wie 1,190 + 0,011 = 1,201. Wir sind also auf diesem Wege von der alkalimetrischen Bestimmung zum specifischen Gewichte unserer Lauge gelangt.

Das Eigengewicht der Normallauge und der zu schwachen mußten wir, da sie nicht mehr von der Tabelle umfaßt werden, direct bestimmen. Diese Bestimmungen, bei 14° R. (Temperatur des Mohr'schen Liters) ausgeführt, lieferten zunächst für die Normallauge:

$$\frac{24{,}672}{23{,}496} = 1{,}050 \text{ spec. Gew.}$$

Um die zu schwache Lauge zu erhalten, wurden 30 K. C. Normallauge auf 45,1 K. C. mit Wasser verdünnt. Von der so erhaltenen Flüssigkeit entsprachen also, wie im Mohr'schen Beispiele, 15,1 K. C. 10 K. C. Normalsäure. Das spec. Gewicht derselben ergab sich zu:

$$\frac{24{,}266}{23{,}496} = 1{,}033 \text{ spec. Gew.}$$

Berücksichtigt man nun bei der Aufstellung der Gleichung die so erhaltenen Eigengewichte der Flüssigkeiten, so wird aus der oben beigebrachten Gleichung Mohr's:

$$1) \qquad x \,.\, 1{,}033 + y \,.\, 1{,}201 = 1000 \,.\, 1{,}050$$

oder mit Worten: das Gewicht der x K. C. der einen plus dem der y K. C. der anderen muß gleich seyn dem Gewichte des Liters der neuen Lauge. Das Gewicht der Normallauge bleibt die Summe der Gewichte der beiden anderen Flüssigkeiten, nicht so das Volum.

Außerdem läßt sich leicht eine zweite Gleichung aus der Constanz des Kaligehaltes vor und nach dem Mischen ableiten; dieser ist nämlich:

$$\frac{x \,.\, 0{,}472}{15{,}1} + \frac{y \,.\, 0{,}472}{2{,}3} = 47{,}2$$

oder

$$2) \qquad \frac{x}{15{,}1} + \frac{y}{2{,}3} = 100$$

identisch mit der Mohr'schen Gleichung $\left(\text{indem ja darnach } 100 = \frac{1000}{10} = \frac{x+y}{10}\right)$, das heißt aber aus 2)

$$3) \qquad x = \frac{3473 - 15{,}1\, y}{2{,}3}$$

und diesen Werth in 1) substituirt kommt:

$$y = 91{,}34 \text{ K. C. der concentrirten Lauge,}$$

während Mohr's Gleichung zu dem Werth

$$y = 91{,}64 \text{ K. C.}$$

führt.

In diesem Falle darf man natürlich nicht, wie bei der gewöhnlichen Gleichung, dieses $y = 91{,}34$ einfach auf 1000 ergänzen, um x zu finden. Man erhält dafür indeß aus der Gleichung 3), indem man für y seinen Werth (91,34) einsetzt:

$$x = \frac{34{,}73 - 15{,}1 \,.\, 91{,}34}{2{,}3} = 910{,}33 \text{ K. C.}$$

der verdünnten Lauge, während Mohr dafür 908,36 findet.

Fände beim Mischen der beiden Flüssigkeiten keine Verdichtung statt, so müßte das Volum nach der Mischung natürlich größer als ein Liter ausfallen, nämlich zu:

$$x = 910{,}33$$
$$y = 91{,}34$$

$x + y$ ohne Contraction $= 1001{,}67$ K. C.

Es fand also eine Contraction von 1,67 K. C. statt. Dieselbe ist allerdings so gering, daß sie in den meisten praktischen Fällen nicht wohl in Anschlag kommt; sie ist aber dem Princip nach immer ein Fehler in der für diesen Zweck gebräuchlichen Gleichung, welcher bei subtileren Arbeiten allerdings schon wahrnehmbar werden kann. Diese geringe, nicht einmal 0,2 Proc. erreichende Abweichung ist indeß bei Anwendung einiger Aufmerksamkeit selbst in den gewöhnlichen Mischcylindern noch sehr wohl wahrnehmbar, und also die angedeutete Correction nach dieser Richtung hin nicht überflüssig.

Eine Berechnung des x (resp. y) wäre indeß nach gefundenem y (resp. x) nicht eigentlich erforderlich gewesen, und geschah hier nur, um die Größe des durch die Contraction verursachten Fehlers unmittelbar vor Augen zu führen. Bei der praktischen Ausführung hätte man nur nöthig gehabt einen dieser beiden Werthe zu berechnen und das gefundene Volum genau unter Mischen auf 1000 K. C. mit der anderen Flüssigkeit zu ergänzen, wobei sich alsdann die Correction, durch die gleichzeitig sich vollendende Zusammenziehung, von selbst einstellen würde. Dieser Umstand des sich natürlich in der Mohr'schen Gleichung von selbst verstehenden vollständigen Mischens der beiden Flüssigkeiten stimmt allerdings den scheinbaren Fehler beträchtlich herab. Stellen wir die Resultate beider Gleichungen zusammen, so ergibt:

Mohr's Gleichung:	Contraction berücksichtigt:
$x = 908{,}36$	$x = 910{,}33$
$y = 91{,}64$	$y = 91{,}34.$

Hier sind in der gewöhnlichen Gleichung x und y offenbar als Ergänzungsvolum zu einander unter Mischen zu verstehen. Völlig genau werden aber selbst unter diesem Gesichtspunkte die beiden Werthe nicht.

Wenn ich im Laufe dieser Betrachtungen in einigen Details — wie ich hoffe von dem aufgestellten gewissermaßen scrupulösen Gesichtspunkte aus gerechtfertigt — mit den von Mohr in seinem classischen Werke niedergelegten Ansichten differire, so wünsche ich dieß nicht als einen Mangel an Pietät gegen einen Forscher gedeutet zu wissen, dessen Verdienste um einen der fruchtbarsten Zweige unserer Wissenschaft mir, bei häufiger ernsthafter Beschäftigung mit maaßanalytischen Aufgaben, vielmehr die größte Verehrung einflößten.

XIII.

Die Erscheinungen der Uebertragung durch die porösen Körper und ihre Anwendung zur Dialyse (unmittelbaren Analyse); von E. Guignet.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 740.

Thomas Graham kommt in seiner wichtigen Abhandlung über die Diffusion von Flüssigkeiten (polytechn. Journal Bd. CLXII S. 223) zu folgenden Resultaten:

„Nicht alle Körper sind in den Flüssigkeiten gleich diffusibel, das heißt: verschiedene Körper, an den unteren Theil einer Flüssigkeitssäule gebracht, nachdem sie vorher in einer kleinen Menge derselben Flüssigkeit aufgelöst wurden, gelangen an die Spitze der Säule nach sehr ungleichen Zeiten."

„Gewisse unkrystallisirbare Körper, welche gallertartige Hydrate bilden können, diffundiren so langsam in den Flüssigkeiten, daß Graham sie in eine besondere Classe eingereiht und Colloide genannt hat, im Gegensatz mit den krystallisirbaren Körpern, welche viel diffusibler sind und die er Krystalloide benennt."

Endlich nennt er Dialyse die von ihm entdeckte sinnreiche Methode um diese zwei Classen von Körpern mittelst einer Scheidewand von Pergamentpapier zu trennen.

Graham betrachtet das Pergamentpapier als ein Colloid, durch welches andere Colloide nicht dringen können, das aber von den Krystalloiden leicht durchdrungen wird, und schreibt demselben eine active Rolle zu.

Ich stieß bei der Anwendung des Pergamentpapiers auf Schwierigkeiten, weil dasselbe von gewissen Lösungen angegriffen wird, und versuchte daher den Dialysator (einen an einer Seite mit Pergamentpapier bespannten Reif aus Gutta-percha von etwa 10 Zoll Durchmesser) durch ein poröses Gefäß aus schwach gebranntem Pfeifenthon zu ersetzen, wie sie für die galvanischen Batterien im Handel von allen Dimensionen vorkommen.

Mit einem solchen, so bequem anzuwendenden Dialysator wiederholte ich mit dem besten Erfolge die Hauptversuche von Graham und stellte auch andere an, welche mit dem Pergamentpapier nicht ausführbar gewesen wären.

Ich will nun einige dieser Versuche mittheilen:

Auflösung von Gummi und Zucker, in die ein poröses Gefäß taucht, welches reines Wasser enthält. Nach 24 Stunden ist ein großer Theil des Zuckers durch das poröse Gefäß gedrungen und hat sich im Wasser aufgelöst, welches keine Spur von Gummi enthält.

Auflösung von Caramel und zweifach-chromsaurem Kali. Dieses Salz geht allein durch das poröse Gefäß; die Trennung erfolgt schnell. Wenn man einen Tropfen der gemischten Auflösung auf ein poröses Gefäß fallen läßt, so erhält man einen braunen Fleck von Caramel, welcher mit einem gelben Kreise von zweifach-chromsaurem Kali umgeben ist, ein augenscheinlicher Beweis für die viel leichtere Diffusion des letzteren Salzes.

Baumwolle in Kupferoxyd-Ammoniak aufgelöst. Das im porösen Gefäße enthaltene Wasser wird blau, indem es ammoniakalisches Kupferoxyd auflöst; die Baumwolle bleibt im äußeren Gefäß. Dieser Versuch hat offenbar zum Zweck, die Baumwolle als lösliche Modification darzustellen; da aber das ammoniakalische Kupferoxyd langsam diffundirt, so muß ich wenigstens einen Monat warten um ein Resultat zu erhalten. Es ist klar, daß dieser Versuch mit dem Pergamentpapier nicht gemacht werden könnte, weil dasselbe vom Kupferoxyd-Ammoniak angegriffen wird.

Bei ferneren Versuchen wurde das Wasser durch andere Flüssigkeiten, z. B. Schwefelkohlenstoff und Terpenthinöl, ersetzt.

Die Diffusibilität im Schwefelkohlenstoff ist für die verschiedenen Krystalloide bei weitem nicht die gleiche. Löst man z. B. Jod, Schwefel und Naphtalin in Schwefelkohlenstoff auf, so gehen die beiden letzteren viel früher als ersteres durch ein poröses Gefäß, welches mit reinem Schwefelkohlenstoff gefüllt ist.

Ich versuche gegenwärtig die Dialyse vermittelst poröser Gefäße zur Trennung verschiedener Körper anzuwenden, welche nur bei hoher Temperatur schmelzbar sind, mit anderen Worten die Dialyse auf trocknem Wege zu realisiren.

Ich glaube die von Graham entdeckten Erscheinungen dadurch erklären zu dürfen, daß das Pergamentpapier oder die porösen Gefäße wie ein Sieb wirken, durch welches die dünnsten Molecule leichter hindurchgehen: denn die Colloide haben im Allgemeinen ein hohes Aequivalent und ein beträchtliches Atomvolum (specifisches Volum). Das Gegentheil findet bei den Krystalloiden statt, und die wenigst diffusiven unter den Krystalloiden sind diejenigen, welche dem größten Atomvolum entsprechen; ein solches ist das Jod, welches viel weniger diffusiv ist als der Schwefel.

XIV.

Dr. Alfred Vogel's optische Milchprobe.

Der neuen Milchprobe liegt die durch zahlreiche Versuche constatirte Thatsache zu Grunde, daß eine gemessene Schichte Wassers durch eine und dieselbe Quantität Milch immer im gleichen Grade undurchsichtig wird, daß demnach, je verdünnter eine Milchsorte ist, eine um so größere Menge derselben dem gemessenen Wasser zugesetzt werden muß. Die zur Ausführung dieser Milchprobe nothwendigen Apparate sind höchst einfach: 1) das Mischglas, welches bis zu einer darauf angebrachten Marke genau 100 Kub. Centim. Wasser faßt; 2) das Probeglas, aus zwei parallel aneinander gekitteten Glasplatten bestehend, welche genau $^1/_2$ Centimeter voneinander entfernt sind; 3) eine in halbe Kubikcentimeter-Grade getheilte Pipette.

Die Probe beginnt damit, daß die ganze zu bestimmende Milch gründlich gemengt wird, um eine homogene Flüssigkeit herzustellen. Aus der graduirten Pipette setzt man die zu untersuchende Milch tropfenweise dem im Mischglase bis zur Marke befindlichen Wasser hinzu. Weniger wie 3 Kub. Centim. braucht man bei gewöhnlicher Kuhmilch fast nie. Will man aber Rahm untersuchen, so darf man davon fürs erste nicht mehr als $^1/_2$ Kub. Centim. dem Wasser beimischen. Hierauf schüttelt man das Mischglas ein paar Mal, gießt etwas aus demselben in das Probeglas, und sieht nun durch letzteres nach dem Lichte. Ist der Lichtkegel noch zu erkennen, so gießt man die herausgenommene Probe wieder zurück in das Mischglas, und setzt einen weiteren Kub. Centim. Milch zu, nimmt nach einigem Umschütteln wieder etwas heraus in das Probeglas und sieht von neuem nach dem Lichte. Bei einiger Uebung lernt man bald den Zeitpunkt kennen, wenn das Licht dem Verschwinden nahe ist,

und setzt dann immer nur $^1/_2$ Kub. Centim. zu. Ist die Contur des Lichtkegels auf keine Weise mehr zu erkennen, so ist die Probe beendet. Man addirt alsdann die verbrauchten Kub. Centim. Milch, und weiß nun, wie viel Procente von einer Milch nöthig sind, um eine Wasserschichte von $^1/_2$ Centimeter Dicke undurchsichtig zu machen.

Aus den Zahlen der optischen Probe und aus den Mittelzahlen einiger Fettbestimmungen derselben Milchsorte hat Hr. Prof. Dr. Seidel eine Formel berechnet, mittelst welcher man den Procentgehalt an Fett für jede beliebige optische Probe, also für alle möglichen Milchsorten und Milchverdünnungen leicht auffinden kann. Versteht man unter M die Anzahl der verbrauchten Kub. Centim. Milch, so ergibt sich folgende Formel für die Fettprocente:

$$x = \frac{23{,}2}{M} + 0{,}23$$

Hat man z. B. von einer Milch 3 Kub. Centim. bis zur Beendigung der Probe verbraucht, so berechnet sich ihr procentischer Fettgehalt

$$x = \frac{23{,}2}{3} + 0{,}23 = 7{,}96 \text{ Proc.}$$

Der Apparat zu dieser Milchprobe ist vom Mechaniker Greiner in München in entsprechender Form zu beziehen.

XV.

Zur Technologie des amerikanischen Erdöls; von Dr. Wiederhold in Cassel. [9]

Wohl selten ist über einen industriellen Gegenstand die Aufmerksamkeit des Publicums durch zahlreiche Berichte so lange in Spannung erhalten, als es bei dem amerikanischen Erdöl der Fall ist. Es dürfte deßhalb wohl die Mittheilung der Versuche, welche ich über dasselbe angestellt habe, von einigem Interesse seyn. Im Handel kommen jetzt zwei Producte vor, welche aus amerikanischem Erdöle stammen. Das eine führt den Namen „rectificirtes oder raffinirtes Petroleum," das andere wird unter der Bezeichnung „Naphta" als Surrogat für Terpenthinöl angeboten. Ob das letztere

---

[9] Vom Verfasser aus den unter seiner Redaction erscheinenden neuen Gewerbeblättern für Kurhessen (1862, Nr. 5) mitgetheilt. A. d. Red.

nicht wirklich das rohe Oel selbst, resp. eine gute Qualität desselben, oder ob es ein Fabricat aus dem rohen Oele ist, konnte ich nicht zur Entscheidung bringen. Das rohe Oel soll nämlich wegen seiner angeblich außerordentlichen Feuergefährlichkeit nicht mehr versendet werden können, und es war auch in Folge davon die Erlangung einer größeren Quantität „Naphta" mit vielen Schwierigkeiten verbunden. Nach den zerstreuten, theils sehr unvollkommenen Angaben, welche ich in den verschiedenen politischen Blättern fand, stimmen die Eigenschaften des rohen Oels im Ganzen mit denen der Naphta überein, so daß ich mich zu der Ansicht hinneige, die Naphta sey eine gute d. h. farblose Sorte des rohen Oels. Durch einen einfachen Versuch läßt sich rasch und ohne Schwierigkeiten entscheiden, mit welchem von beiden Körpern man es zu thun hat. Zu diesem Ende füllt man ein Probirglas etwa zu $^1/_3$ mit dem Oel und gießt dann das gleiche Volumen von Wasser, welches man auf 70—80° C. erwärmt hat, darauf. Aus der Naphta entwickelt sich in diesem Falle ein Gas, welches, wenn man an die Mündung des Glases eine Flamme bringt, sich entzündet. Bei dem raffinirten Petroleum tritt diese Erscheinung nicht ein.

Die Naphta.

Eigenschaften. Die Naphta ist wasserhell, leicht beweglich wie Aether, von 0,715 spec. Gewichte. Sie riecht nicht unangenehm ätherisch, und verdunstet an der Luft, wobei eine merkliche Temperaturerniedrigung eintritt. Bei 60° C. beginnt das Oel zu sieden. Concentrirte Schwefelsäure bringt in demselben zuerst eine hellgelbe Färbung hervor, die bald dunkelroth und schließlich schwarzbraun wird. Dabei erhitzt sich die Naptha so stark, daß sie ins Sieden geräth. Rauchende Salpetersäure greift das Oel ebenfalls stark an. Unter beträchtlicher Wärmeentwickelung färbt sich das Oel, welches in einer getrennten Schicht über der Salpetersäure schwimmt, grün, und es scheiden sich sowohl auf der Oberfläche als am Boden des Gläschens gelbrothe Tropfen ab. Die oben schwimmenden riechen nach Bittermandelöl und enthalten oder bestehen jedenfalls aus Nitrobenzol. Man muß bei Anstellung des Versuchs die Einwirkung durch Einstellen des Gläschens in kaltes Wasser mäßigen, weil sonst eine zu starke Gasentwickelung eintritt, welche den Inhalt des Gefäßes herausschleudert. Verdünnte Salpetersäure, Salzsäure, Königswasser und Alkalien in wässeriger Lösung üben keinen sichtbaren Einfluß. — Jod wird von dem Oele mit rother Farbe gelöst, Brom dagegen unter explosionsartiger Erscheinung sofort entfärbt. Nach 24stündigem Stehen scheidet sich ein mißfarbiger Körper ab. Es entwickelt sich bei diesem Processe ferner ein

Gas, welches mit schön grüner Farbe verbrennt. Chlor wird unter Wärmeentwickelung absorbirt und es bildet sich auch hier eine gasförmige Verbindung, die mit einer grüngesäumten Flamme brennt. Leitet man Stickoxydgas durch kleine Mengen des Oels, so färbt es sich schön grün. Angesteckt verbrennt das Gas mit einer Flamme, welche einen breiten grünen Mantel und einen purpur-violetten Kern besitzt. Diese Flammen dürften sich besonders gut zu spectral-analytischen Untersuchungen eignen. Leitet man aus einem Gasometer reines Wasserstoffgas über das Oel, welches man passend in eine Kugelröhre, wie sie zur Bestimmung des Ammoniaks bei der organischen Elementaranalyse dient, bringt, und zwar in der Art, daß das Gas nicht einmal durch das Oel, sondern nur über seine Oberfläche zu streichen braucht, so verbrennt das Wasserstoffgas mit stark leuchtender Flamme. Ja, ich habe gefunden, daß selbst atmosphärische Luft, in derselben Weise über die Naphta geleitet, eine schön leuchtende Flamme gibt. Mit Wasser ist das Oel nicht mischbar, ebensowenig mit Methylalkohol, dagegen leicht und vollständig mit absolutem Alkohol, Terpenthinöl, Schwefelkohlenstoff und altem Petroleum. In käuflichem Aether entsteht eine leichte Trübung, wahrscheinlich durch einen geringen Wassergehalt bedingt. Aus gleichen Ursachen tritt mit Weingeist eine nur theilweise Mischung ein. Schwefel wird von dem Oele nur in sehr geringer Menge gelöst, ebenso Phosphor; aus einer Auflösung des letzteren in Schwefelkohlenstoff schlägt es den Phosphor in weißen Flocken nieder. Aetherische Oele werden von der Naphta leicht gelöst, ebenso fette Oele, als Rüböl, Leinöl und Leinölfirniß, Olivenöl, Mohnöl, Nußöl, Mandelöl; Fischthran und Cocosöl, Talg, Stearinsäure, Margarinsäure, Palmöl, Wallrath, Wachs und Paraffin lösen sich nicht so leicht in der Kälte, dagegen rasch und vollständig bei Anwendung von Wärme. Von Harzen wird der Kautschuk erweicht, quillt auf und löst sich dann ebenso wie bei der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff. Asphalt und venetianischer Terpenthin werden gut gelöst, namentlich in der Wärme. Schwerer löslich erscheinen Colophonium, Mastix, Dammar und Pech. Nur sehr unbedeutend oder gar nicht werden gelöst: Bernstein, Copal, Körnerlack und Schellack. Was die Zusammensetzung des Oeles betrifft, so ist dasselbe jedenfalls ein Gemisch der verschiedenartigsten Körper. Die obenerwähnte Bildung von Nitrobenzol läßt auf einen Gehalt von Benzin schließen; derselbe ist jedenfalls unbedeutend. Bei einer fractionirten Destillation ergab sich als Durchschnitt von mehreren Bestimmungen, daß die Naphta enthält:

48,6 Proc. Oele, welche bei Temperaturen bis 100° C. destilliren, von 0,70 spec. Gew.

45,7 Proc. Oele, welche bei Temperaturen bis 200° C. destilliren, von 0,73 spec. Gew., und

5,7 Proc. Oele, die einen über 200° C. liegenden Siedepunkt und ein spec. Gewicht von 0,80 besitzen.

Verdampft man das Oel zur Trockne, so bleibt ein unbedeutender kohliger Rückstand. Die Eigenschaften des ersten sowohl als des zweiten Destillats stimmen, was Reactionen, Löslichkeit und Mischbarkeit mit den oben erwähnten Körpern betrifft, im Wesentlichen mit denen der Naphta überein. Das erste Destillat, für welches ich seiner Flüchtigkeit wegen den Namen Erdöläther vorschlage und in der Folge gebrauchen werde, ist jedenfalls das interessanteste Product des amerikanischen Petroleums. Die erwähnten Erscheinungen beim Durchleiten von Gasen zeigen sich, wie zu erwarten war, bei dem Erdöläther in viel größerem Maaße als bei der rohen Naphta.

Anwendungen. Gestützt auf die mitgetheilten Eigenschaften dürfte sich die Naphta und die durch fractionirte Destillation aus ihr abgeschiedenen Körper zu folgenden Verwendungen eignen:

1) Als Leuchtmaterial kann die Naphta auf keiner der gebräuchlichen Lampen gebrannt werden, weil sie wegen ihres Gehalts an sehr flüchtigen Substanzen zu feuergefährlich ist. Am allerwenigsten der Erdöläther. Dagegen ist das zweite Destillat ein ausgezeichnetes Photogen, welches auf den geeigneten Lampen mit vorzüglicher Helligkeit und auch sparsam brennt. Sein Geruch ist viel angenehmer, als der des gewöhnlichen Photogens. Man könnte es passend als Erdölphotogen bezeichnen. Von dem dritten Destillat, oder vielmehr dem Rückstand welcher die Körper enthält, deren Siedepunkt über 200° C. liegt, gilt das unten vom „raffinirten Petroleum" Gesagte, mit dem es in seinen Eigenschaften im Allgemeinen identisch ist.

2) Um der an sich farblosen Wasserstoffgasflamme, selbst der atmosphärischen Luft, Leuchtkraft zu ertheilen, sowie zur Anreicherung des aus schlechten Materialien hergestellten Leuchtgases, besitzt der Erdöläther eine Leistungsfähigkeit, wie sie keiner der in dieser Richtung bisher vorgeschlagenen Substanzen gleichkommen dürfte. Es ist sogar nicht unwahrscheinlich, daß es gelingen könnte die betreffenden sogenannten Carbonisirungsapparate in den Leuchtgasfabriken aufzustellen, während dieselben bisher in der möglichsten Nähe der Brenner in die Gasleitung eingeschaltet werden sollten.

3) Der Erdöläther kann in vielen Fällen das Terpenthinöl ersetzen. Die Naphta leistet das nicht, weil sie nicht vollständig und rasch genug verdunstet. Der Erdöläther mischt sich dagegen leicht, z. B. mit Leinöl-

firniß und verdunstet vollständig. Mit denjenigen Harzen, welche der Erdöläther auflöst, deren Zahl aber, wie oben angegeben, nicht groß ist, lassen sich gute Firnisse bereiten.

4) Statt des Schwefelkohlenstoffs kann der Erdöläther zur Extraction von fetten Oelen aus Samen benutzt werden. Ich habe Rübsamen gestoßen und in einem Kölbchen mit Erdöläther digerirt. Die Flüssigkeit färbte sich rasch goldgelb, nach Verlauf von 12 Stunden wurde filtrirt und das Filtrat zur Verjagung des Erdöläthers im Wasserbad verdampft. Ich überzeugte mich, daß eine ziemlich beträchtliche Menge von Oel in Lösung gegangen war. Da bei diesem Präparate eine Reihe von Bedenken, welche man beim Schwefelkohlenstoff hatte, namentlich in Bezug auf Geruch und vollständige Entfernbarkeit desselben, wegfallen, so wären wohl Versuche im Großen hier am Orte.

5) Zur Darstellung der sogenannten löslichen Gewürze. Ich habe Pfeffer in derselben Weise wie Rübsamen behandelt und das Filtrat über Kochsalz verdunstet. Nach vollständiger Entfernung des Erdöläthers hatte das Salz den stechenden Geruch und den specifischen Beigeschmack des Pfeffers angenommen.

6) Statt Benzin (Brönner's Fleckwasser) als Fleckwasser für Fettflecken. Die Naphta, vorzüglich aber der Erdöläther leistet vollkommen das was vom Benzin bekannt ist, namentlich empfiehlt sich derselbe zum Reinigen von Feilen, welche durch ölgetränkte Späne verschmiert sind.

7) Zum Wasserdichtmachen von Leder eignet sich die Auflösung von fetten Oelen im Erdöläther sehr gut, weil diese leicht und gut in die Poren eindringt.

8) Zur Fabrication von Lampenschwarz kann das Oel benutzt werden, da es mit stark rußender Flamme verbrennt.

9) Zur Conservation anatomischer und dergleichen Präparate dürfte die Naphta namentlich ihrer Farblosigkeit wegen mit dem Spiritus concurriren, und schließlich

10) steht wohl zu erwarten, daß dieselbe in der Medicin Anwendung findet, da es ja bekannt ist, daß die Aerzte von Alters her für die sogenannten „natürlichen Heilmittel," namentlich wenn ihre Entstehung mit einem gewissen mysteriösen Schleier verhüllt ist, eine besondere Vorliebe zeigen. Für die jetzt so in Aufnahme kommenden Inhalationscuren dürfte der Erdöläther zu Versuchen zu empfehlen seyn.

Das raffinirte Petroleum.

Eigenschaften. Das raffinirte Petroleum ist eine opalisirende Flüssigkeit von etwas gelblicher Farbe und von 0,81 spec. Gewichte.

Sie riecht höchst unangenehm, dunstet jedoch bei gewöhnlicher Temperatur nicht merklich ab, so daß man das Oel offen im Zimmer lassen kann, ohne durch den Geruch stark belästigt zu werden. Der Siedepunkt des Petroleums liegt bei 150° C. Mit gleichen Gewichtstheilen conc. Schwefelsäure versetzt, nimmt dasselbe unter Erwärmung eine tief rothe Farbe an; die Schwefelsäure, welche sich nicht mit dem Oele mischt und die untere Schicht bildet, färbt sich dabei tief schwarz. Wäscht man die obere Oelschicht mit Wasser, so erhält dasselbe durch Aufnahme einer fettigen Substanz ein milchiges Ansehen, das Oel selbst aber wird nach Verlauf einiger Zeit goldgelb und fast geruchlos. Man erhält von demselben in dieser Weise circa 92—93 Proc. Dampft man die milchige Flüssigkeit auf dem Wasserbade bis zur Verjagung des Wassers ein, so erhält man 6—7 Procent eines flüssigen und farblosen Oeles. Versetzt man dagegen die Schwefelsäure, welche bei der Operation gedient hat, mit viel Wasser, so scheidet sich eine glänzend schwarze, lackartige Masse auf der Oberfläche aus, die ungefähr 1 Procent von der Menge des Oeles beträgt. — Rauchende Salpetersäure wirkt ähnlich auf das Oel, wie auf Naphta, nur konnte eine Bildung von Nitrobenzol nicht wahrgenommen werden. Das Petroleum mischt sich nicht mit Wasser, Alkohol und Holzgeist, dagegen leicht mit Schwefelkohlenstoff, Aether (Trübung), Terpenthinöl und altem Petroleum. Jod wird von dem Oele leicht aufgelöst, Brom entfärbt; unlöslich sind Schwefel und Phosphor. Gegen die fetten Oele und Fettsubstanzen verhält sich das Oel im Allgemeinen wie die Naphta, nur ist der Grad der Löslichkeit ein viel geringerer. Ich übergehe die Einzelheiten, weil mir dieselben hier ohne Bedeutung erscheinen. Von Harzen und ähnlichen Stoffen wird nur Asphalt, Elemi und venetianischer Terpenthin in der Wärme in bemerklicher Weise gelöst. Kautschuk wird erweicht, quillt auf und löst sich in der Wärme vollständig. Das raffinirte Petroleum enthält:

12 Proc. Oele, welche bei einer Temperatur bis 200° C. überdestilliren, von 0,74 spec. Gewicht,

98 Proc. Oele, welche einen höheren Siedepunkt und ein spec. Gewicht von 0,815 haben.

Beim Eindampfen des Oels erhält man 10—11 Proc. eines bei gewöhnlicher Temperatur erstarrenden schwarzen Rückstandes, welcher geringe Mengen Paraffin enthält. Bei der Destillation färbt sich das Oel mit steigender Temperatur immer dunkler, bei 200° C. ist es dunkelroth und setzt einen kohligen Körper ab. Durch Schwefelsäure läßt sich das rothe Oel — im Wesentlichen ein Solaröl — wieder in der oben angeführten Weise bleichen und geruchlos machen.

Anwendungen. Das raffinirte Oel scheint nur als Leuchtmaterial eine praktische Verwendung finden zu können. Das Handelsproduct ebenso wenig wie das durch fractionirte Destillation erhaltene Solaröl läßt sich weder auf Photogen- noch auf den gewöhnlichen Rüböl-Sturzlampen brennen, während das 12 Procent betragende erste Destillat ein vortreffliches Leuchtmaterial für Photogenlampen abgibt. Bei den letzteren Lampen hat dieses seinen Grund darin, daß die specifisch schweren Oele nicht genügend in dem Dochte in die Höhe steigen. Bei den gewöhnlichen Rüböllampen tritt ein entgegengesetzter Uebelstand ein. Das Oel steigt hier zu rasch über und es dunstet ein Theil unverbrannt in der Flamme ab, wodurch ein unerträglicher Geruch in dem Zimmer entsteht. Man kann das Oel auf Photogenlampen nur dann gut brennen, wenn dieselben so eingerichtet werden, daß der Abstand vom Brenner bis zum Oelreservoir ein möglichst kurzer ist. Verändert man an den Rüböllampen den sogenannten Oelstand in der Art, daß das Oel nicht mehr stark steigt, so läßt sich das Oel auch auf diesen ohne die vorhin genannten Uebelstände brennen. Doch ist es mir bisher nicht gelungen, den unangenehmen Geruch gänzlich und für längere Zeit zu beseitigen. Wenn das raffinirte Petroleum seinen jetzigen Preis (hier 5 Sgr. der Schoppen) beibehält, wird es mit den anderen bekannten Leuchtstoffen nicht concurriren können.

Zum Schlusse möchte ich mir noch einige Bemerkungen über die angebliche Feuergefährlichkeit erlauben. Das raffinirte Petroleum ist durchaus ungefährlich, weil es gar nicht ohne Docht brennt. Die Naphta dagegen ist, wie aus den oben angegebenen Eigenschaften erhellt, unzweifelhaft feuergefährlich, jedoch gewiß nicht in dem Maaße, als es nach den Zeitungsberichten erscheint. Ich habe zur Feststellung in dieser Richtung einige Versuche mit der Knallpistole angestellt. Bringt man in eine solche einige Tropfen Erdöläther, welcher jedenfalls alle feuergefährlichen Stoffe concentrirt enthält, und entzündet nach einiger Zeit das Gemisch von Luft- und Naphtadämpfen, so brennen letztere ohne Explosion aus der Oeffnung. Bei der geringsten Menge von Erdöläther, die ich einbringen konnte, entstand nur ein starkes Zischen. In der Feuergefährlichkeit wird der Erdöläther wohl dem gewöhnlichen Aether gleichzusetzen seyn. Prohibitivmaßregeln, welche die Versendung dieses zu so vielen und interessanten Anwendungen geeigneten Productes gänzlich unmöglich machen, scheinen mir daher nicht gerechtfertigt, während die Beobachtung der nöthigen Vorsichtsmaßregeln, wie sie bei anderen feuergefährlichen Substanzen, als Aether, Pulver ꝛc. vorgeschrieben sind, natürlich zum Gesetz gemacht werden muß. Möchten die hier mitgetheilten Versuche zur weiteren Verbreitung des amerikanischen Erdöls und seiner Präparate beitragen.

Daß ihnen, namentlich dem Erdölätḥer, eine Zukunft bevorsteht, scheint mir — falls die Quellen in Amerika nicht bald versiegen — außer Zweifel.

XVI.

Ueber die Fabrication des fetten Copalfirnisses; von H. Violette.

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, Septbr. 1862, S. 329.

Die Darstellung der Firnisse ist noch keine wissenschaftliche, sondern nur eine handwerksmäßige. Dieselbe hat noch wenig Fortschritte gemacht, seit sie im zwölften Jahrhundert durch den Mönch Theophilus beschrieben wurde. Die befolgten Methoden waren meist den einzelnen Fabrikanten eigen und wurden lange geheim gehalten; daraus erklärt sich die Masse dunkler oft unmöglicher Vorschriften in den verschiedensten Handbüchern. Watin lieferte 1772 (in seinem Werke l'Art du peintre doreur et vernisseur) die ersten genaueren Angaben, dann kam das Werk von Tingry und endlich im Jahr 1845 das treffliche Werk von Tripier-Deveaux (l'Art de faire les vernis).

Man unterscheidet im Handel wesentlich drei Hauptarten von Copal: den harten, den halbharten und den weichen. Die beiden ersteren benutzt man für die Fabrication der fetten Firnisse, den letztern für innere Anwendungen.

Der harte Copal kommt aus Calcutta oder aus Bombay; ersterer ist vorzüglicher; der halbharte kommt aus Afrika; doch sind die einzelnen Sendungen nicht gleichartig, sondern aus verschiedenen Qualitäten zusammengesetzt, welche der Praktiker wohl zu unterscheiden hat.

Wenn man ein Gefäß, welches harten Copal enthält, mit Dampf erhitzt, so sieht man wie einzelne Stücke mehr oder weniger weich werden, während andere unverändert bleiben. Wirft man verschiedene Stücke harten Copals auf ein Bad von geschmolzenem Zinn (bei etwa 300° C.), so schmilzt ein Theil gänzlich, während ein anderer erst bei höherer Temperatur flüssig wird.

Man kennt das Lösungsmittel für den harten und halbharten Copal nicht, obwohl ein solches existirt, da bekanntlich das Harz als klare Flüssigkeit aus dem Baume austritt, die sich an der Luft verdickt und unter Verdampfung eines ätherischen Oeles hart wird.

Trotz der zahlreichen Versuche der Chemiker und Praktiker besitzt man bis jetzt kein anderes Mittel den Copal in dem bei der Firnißfabrication angewandten Gemisch von Oel und Terpenthinöl aufzulösen, als ihn vorher durch die Hitze zu zersetzen. Der Grad dieser Zersetzung ist von großer Wichtigkeit, denn je stärker sie war, desto dunkler wird das Harz und der daraus dargestellte Firniß.

Der Verf. hat durch Versuche [10] folgende Temperaturen für das Schmelzen und die nachherige Destillation oder Zersetzung des Copals bestimmt.

	Schmelzung.	Destillation.
Harter Copal	340° C.	360° C.
Halbharter Copal	180° C.	230° C.

Diese Copalarten lösen sich nach dem bloßen Schmelzen weder in der Kälte, noch in der Wärme in Terpenthinöl auf; ihre Löslichkeit ist vielmehr abhängig von einem gewissen Zersetzungsgrade des Harzes, welchen der Verf. praktisch zu bestimmen bemüht war.

Nach seinen Versuchen werden die harten und halbharten Copale erst dann in dem Gemisch von Oel und Terpenthinöl löslich, wenn sie 20 bis 25 Proc. ihres Gewichtes durch Destillation verloren haben. Darüber hinaus werden sie immer löslicher, aber auch dunkler und wegen des erlittenen Verlustes weniger ausgiebig in Bezug auf Firniß. Die geringste Färbung entspricht auch der geringsten nothwendigen Erhitzung, nämlich etwa 360° C.; daraus ist zu schließen, daß man für den schönsten Firniß und für die größte Ausbeute den Copal bei 360° C. bis auf einen Verlust von etwa 25 Proc. seines Gewichtes erhitzen muß.

Der Verf. bemerkt indessen, daß auch Copal, welcher nur 10 Proc. und selbst weniger verloren hat, sich in Terpenthinöl, welches durch lange Einwirkung von Luft und Licht dick geworden ist, leicht auflöst; die Ursache dieser merkwürdigen Veränderung des Terpenthinöles ist unbekannt und es wäre ein großer Fortschritt, wenn man sie rasch und ohne große Kosten künstlich bewirken könnte.

Copal, welcher nur 10 Proc. seines Gewichts durch Destillation verloren hat, löst sich gar nicht in gewöhnlichem käuflichen und ebensowenig in solchem Terpenthinöl auf, welches durch Mischung mit absorbirenden Substanzen entwässert oder mehrfach destillirt worden ist.

Das Copalöl ist eine merkwürdige Substanz, indem es beiläufig ein Viertel des Gewichtes des Harzes ausmacht. Es ist klar, gelblich,

---

[10] Die hier im Auszug mitgetheilte Abhandlung des Verf. enthalten die Mémoires de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille.

hat ein spec. Gewicht von 0,80, verbrennt mit heller Flamme an der Luft, ist in Oel und Terpenthinöl löslich und löst die weichen und halbharten Copale auf. Man würde dieses Oel mit Vortheil zur Firnißfabrication benutzen können, namentlich wenn man es von seinem starken und durchdringenden Geruch befreien könnte. Man würde so den Destillationsverlust wieder gewinnen und das Gesammt-Rohmaterial verwerthen.

Der Verf. schließt seine Arbeit mit dem Wunsche, daß die Fabrikanten sich bemühen möchten, die Darstellung des löslichen Copals zu finden und so die Industrie mit einem neuen Producte zu bereichern.

XVII.

Verfahren, um Leder, Gewebe ꝛc. mittelst Paraffin für Luft und Flüssigkeiten weniger durchdringlich zu machen; von John Stenhouse, Chemiker in London.

Aus dem London Journal of arts, Septbr. 1862, S. 154.

Dieses Verfahren (patentirt in England am 8. Januar 1862) ist insbesondere anwendbar für Leder, Zwirn, Seile, Stricke und gewebte Stoffe aus Leinen, Baumwolle, Wolle oder Seide, welche mit dem Paraffin überzogen oder getränkt werden.

Zur Behandlung von Leder und Geweben nehme man eine Eisenplatte und erhitze sie auf 55—140° C., breite darauf den Stoff aus und halte ihn mittelst eines Rahmens glatt darauf befestigt. Nachdem der Stoff hinreichend warm geworden ist, um das Paraffin leicht zum Schmelzen zu bringen, reibt man die obere linke Seite desselben mit einem flachen, rechteckigen Stück festen Paraffins, überzieht die Oberfläche möglichst gleichförmig damit und bewerkstelligt dann eine noch vollkommenere Vertheilung durch Pressung mit einem heißen Eisen (Plätteisen oder Walze). Hierauf nimmt man den Stoff weg und läßt ihn abkühlen.

Statt eines flachen Paraffinstückes kann man auch eine Walze aus solchem anwenden (welche man durch Eingießen von Paraffin in eine passende Form mit hölzernem Kern erhält). Man zieht den vorher erwärmten Zeug dieser Walze entgegen und drückt sie fest an; die vollkommene Einverleibung des Paraffins bewirkt auch in diesem Falle ein Kalandern zwischen heißen Metallwalzen. — Oder man ertheilt dem Paraffin in einem geeigneten Gefäße eine Temperatur von 55—140° C., erhitzt dann

eine Eisenplatte beträchtlich über den Schmelzpunkt des Paraffins, legt auf dieselbe ein Blatt starkes Papier (oder ein anderes absorbirendes Material, wie Leinwand, Kattun oder Wollenzeug) und überzieht letzteres mittelst einer Bürste gleichförmig mit dem geschmolzenen Paraffin; das zu imprägnirende Gewebe oder Leder wird dann auf dieser Paraffinfläche ausgebreitet und zwar mit der linken Seite nach unten (nöthigenfalls wird eine zweite mit Paraffin überzogene Fläche darauf gelegt um beide Seiten des Stoffes mit Paraffin in Berührung zu bringen). Das Ganze wird hernach mittelst heißer Eisenplatten oder durch Kalandern zwischen heißen Metallwalzen comprimirt. Den so imprägnirten Stoff nimmt man endlich heraus und läßt ihn abkühlen.

Sollen Stoffe von großer Länge mit Paraffin behandelt werden, so kann dieß in continuirlicher Weise geschehen, indem man dieselben über (erwärmte) Walzen passirt, welche das geschmolzene Paraffin aus einem Bade desselben aufnehmen und mit einem das überflüssige Paraffin entfernenden verstellbaren Abstreichmesser versehen sind; zur vollständigen Einverleibung des Paraffins wird der Stoff dann noch durch heiße Walzen passirt.

Wenn man anstatt des festen Paraffins Auflösungen desselben (in Benzin, Steinöl, Schwefelkohlenstoff ꝛc.) anwenden will, so ist es rathsam die zu behandelnden Stoffe vorher vollständig zu trocknen und bei kalter Witterung sogar zu erwärmen, damit sie die Paraffinlösung nicht zum Gestehen bringen. Leder, Gewebe und Gespinnste, welche auf diese Weise imprägnirt wurden, hängt man zuerst in einem geheizten Local auf, um den größeren Theil des Lösungsmittels zu verdunsten und unterzieht sie dann erst der Behandlung zwischen heißen Eisenplatten oder Walzen.

Gewebe, Gespinnste und Leder, welche nach einer der angegebenen Methoden mit Paraffin imprägnirt wurden, sind nicht bloß undurchdringlicher für Luft und Flüssigkeiten geworden, sondern auch steifer und stärker. Das Paraffin ist daher für gewisse Arten von Geweben ein vortreffliches Appretirmittel.

Seile und Stricke kann man mit Paraffin einfach auf die Art imprägniren, daß man sie durch das geschmolzene Material passirt.

Anstatt des reinen Paraffins kann man auch Gemische desselben mit Wachs, Stearin, Stearinsäure oder festen Fettsäuren anwenden.

(Am 21. Januar 1862 ließ sich J. Stenhouse noch die Anwendung des Paraffins zum Ueberziehen metallener Gegenstände patentiren, um dieselben gegen die Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit zu schützen.)

Miscellen.

Maschinen für Schuhmacher auf der Londoner Ausstellung.

In der zwar kleinen aber an völlig neuen Erfindungen ungemein reichhaltigen Abtheilung, welche in der Londoner Ausstellung den Vereinigten Staaten Nordamerika's eingeräumt war, befand sich unter andern auch ein Assortiment von fünf zusammengehörigen Maschinen (Improved Shoe Machinery) für Schuhmacher, die jedenfalls der Aufmerksamkeit unserer deutschen Landsleute empfohlen zu werden verdienen. Eine dieser Maschinen dient zum Ausschneiden der Brandsohlen, eine andere ebenso für die Haupt- oder Außensohlen, eine dritte zum Ausstoßen der Sohlen damit sie überall gleiche Dicke erhalten (Leather Splitting Machine). Die vierte Maschine nähte mittelst gepichten Hanfgarns die Sohlen, während die fünfte zur Herstellung von Absätzen bestimmt ist (Heel Trimming Machine).

Bei der Maschine zum Ausschneiden der Sohlen bildete den Haupttheil ein auf die hohe Kante gestelltes Messer, welches nach einer krummen Linie gebogen ist, die genau der äußeren Form der Sohle entspricht. Hiernach versteht es sich zugleich von selbst, daß ebensoviel Messerformen vorhanden seyn müssen als Schuhleisten. Das Herausschneiden der Sohlen (aus den vorher auf der Maschine geklopften Häuten) geschieht durch die vertical niederwärts gehende Bewegung des Messers gegen eine unbewegliche Unterlage oder Lehre (als Gegenmesser), welche mit der Form (also mit der Gestalt der Sohle) übereinstimmt und nur um die Dicke des Messers ringsum verkleinert ist. Auf diese Weise lassen sich in der Minute sechszig Brandsohlen und beziehungsweise vierzig Außensohlen scharf und glatt ausschneiden, so daß nach dem Aufnähen das letzte Beschneiden nur äußerst wenig Arbeit erfordert.

Die Maschine zum Aufnähen der Sohlen ist eine Nähmaschine, welche mit einem einzigen Faden arbeitet und hierzu dem Zwecke entsprechend ebenso sinnreich wie stark construirt ist. Mittelst einer solchen Maschine sollen sich täglich (während 10 Arbeitsstunden) Einhundert und fünfzig Paar (mittelgroße) Stiefel- oder Schuhsohlen aufnähen lassen.

Die Maschine zur Verfertigung der Absätze stellt ein Paar (nicht zu hohe) Absätze in der Zeit von einer Minute her.

Wenn nach Ansicht des Referenten, der diese sämmtlichen Maschinen in der Ausstellung wiederholt mit Erfolg arbeiten sah, zunächst die damit erzeugten Schuhe und Stiefel auch zur groben und etwas rohen Schuhmacherarbeit gezählt werden mußten, so konnte man doch hinsichtlich der Sicherheit und Festigkeit (der erzeugten Näthe) nur lobend urtheilen.

Der Patentinhaber auf diese Maschinerie (ein Hr. Blake) hat bereits Agenten in London [10] und Paris [11] bezeichnet, durch welche die Maschinen zu beziehen sind.

In der französischen Abtheilung der Ausstellung erregte besondere Aufmerksamkeit die Schrauben-Schuhmaschine von Lemercier in Paris (117 Boulevard Sébastopol), welche zum Befestigen der Schuhsohlen mittelst Schrauben bestimmt war. Hierzu hatte dieselbe den Messingdraht über sich aufgewickelt und ausgespannt, während das Schneiden der Schrauben und das Einführen derselben (ohne irgend welche vorgebohrte Löcher) zum Verbinden von Sohle, Oberleder und Brandsohle in unmittelbarer Folge hintereinander geschah.

Mittelst dieser Maschine sollen sich täglich (10 Arbeitsstunden) drei Dutzend Paar Schuh- oder Stiefelsohlen ohne jeden Tadel befestigen lassen.

Der Preis eines Exemplars wurde uns zu 40 Pfund Sterling oder 1000 Franken (etwas über 270 Thaler) angegeben.

Schließlich möchten wir noch eine englische Maschine oder (richtiger) eine Arbeitsbank (Upright Bench) für Schuhmacher erwähnen, von Sparkes Hall [12] ausgestellt,

---

[11] L. A. Bigelow. 144, High Holborn. London.
[12] Maison Américaine. 6, Faubourg Montmartre. Paris.
[13] J. Sparkes Hall. 308, Regent Street. London.

um die Näharbeit der Stiefel und Schuhe aufrechtstehend (anstatt krummsitzend) zu verrichten, die uns zweckmäßiger erschien als alle ähnlichen die wir früher anderwärts zu Gesicht bekommen hatten. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1862, Nr. 10.)

Eine geräuschlos gehende Uhr für Krankenzimmer.

Das Princip einer solchen Uhr, welche bei der Londoner Ausstellung in großer Anzahl verkauft wurde, beruht darauf, daß ein in einer engen, mit 2 überaus feinen Oeffnungen an den entgegengesetzten Enden versehenen Glasröhre eingeschlossener kurzer Queckfilberfaden, zufolge seines Gewichts langsam herabsinkt, während er die unter ihm befindliche Luft in der Röhre verdrängt. In einem circa 15 Zoll langen und ¼ Zoll weiten äußeren Glasrohre befindet sich nämlich ein solches enges Rohr eingeschoben, welches einen Queckfilberfaden von ungefähr 1 Zoll Länge enthält. Die Enden dieses engen Rohrs sind ein jedes mit einer sehr feinen Oeffnung versehen, die äußere weitere Röhre dagegen ist völlig geschlossen. Das Ganze ist auf einem kleinen entsprechend langen, schmalen Bretchen, ähnlich einer Thermometerröhre, befestigt, auf welchem die Scala, d. h. die 24 Stunden des Tages aufgetragen sind. Der Queckfilberfaden sinkt nunmehr, wenn man das Bretchen, an welchem die verschiebbare Glasröhre mittelst zweier Drähte festgehalten wird, senkrecht so aufhängt, daß der Queckfilberfaden am obersten Punkte sich befindet, langsam herab, und zwar in einer Stunde je um einen Theilstrich. Ist nach 24 Stunden der Faden am untersten Ende angelangt, so muß man das Instrument umkehren, wo dann eine entgegengesetzt gerichtete Scala gleichfalls zum Ablesen dient. Der kleine Apparat wird besonders für Krankenzimmer empfohlen, wo das Geräusch gewöhnlicher Uhren häufig störend auf den Kranken einwirkt. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1862, Nr. 23.)

Herstellung feuerfester Producte in Belgien.

Als Hauptmaterial dient der feuerfeste Thon von Andenne bei Namur. Derselbe kommt in kleinen elliptischen oder runden Mulden bis zu 200' Durchmesser, bis zu 120' Tiefe in der Mitte niedersetzend, im Uebergangskalke vor, liegt gewöhnlich auf einer Sandschicht und geht nach oben in gewöhnlichen Ziegelthon über. Die Farbe des Thons wechselt oft, ohne daß derselbe an Qualität verliert; gewöhnlich ist er bläulich grau, zuweilen tief schwarz oder ganz weiß. Der dunkle brennt sich weiß, in starker Hitze gelblich. Der Thon wird auf die Weise abgebaut, daß man kleine 1 Meter weite Reifenschächte neben der Thonmulde bis zum Sande niederbringt, von denselben aus söhlige Strecken in die Thonmulde treibt, den Abbau oben beginnt und successive immer weiter zum Liegenden der Thonmulde niedergeht. Mittelst eines Messers und einer Hake wird der Thon in etwa 1' langen und breiten Stücken, an dem einen Ende 3'', am anderen 6'' dick, losgetrennt. Da die Thonsorten verschiedener Mulden einen wechselnden Gehalt an Kieselerde zeigen, so braucht man dieselben bei weiterer Verarbeitung nur passend zu vermengen, und bedarf es keines Quarzzusatzes. Auf die Beschaffenheit des Productes wirkt noch der Umstand wesentlich ein, ob man die Chamotte ein- oder zweimal brennt; für die besten Producte vermischt man einmal gebrannte Chamotte mit ⅓–½ frischem Thon, formt daraus kleine Ziegel, brennt dieselben und zerkleinert sie zwischen Quetschwalzen bis zur Erbsengröße. Für gewöhnliche Waaren mengt man einmal gebrannte Chamotte mit ⅔ frischem Thon, für bessere nimmt man ⅓ zweimal gebrannte Chamotte. Für die meisten Gegenstände wird die Mengung der Masse in verticalen Cylindern ausgeführt, in deren Achse sich eine Welle mit einem System horizontal stehender Messer befindet, oben und unten offen und, je nach zu erreichendem schnelleren oder langsameren Gange, unten mehr oder weniger zu öffnen. Nur die Masse für Glashäfen wird durch Handarbeit gemengt. Da mit der Größe des Wasserzusatzes das Schwinden des Thones zunimmt, so macht man die Masse um so steifer, je größer die Gegenstände. Das Formen geschieht aufs allersorgfältigste nur mit freier Hand, das Trocknen nach Umständen äußerst langsam bei allmählich steigender Temperatur, zuweilen ½ Jahr lang,

wobei man das Eindringen kalter Luft in die Kammern möglichst vermeidet. Runde Oefen mit 6 Feuerungen und für jede derselben 2 Züge in der Sohle leisten hinsichtlich ihres Fassungsvermögens und des Brennmaterialverbrauches am meisten. Die abziehende Flamme geht entweder in den Schornstein oder in Trockenkammern. Ein Brand dauert niemals über 80 Stunden. — Die Producte verkauft man, wenn sie nicht schwerer als 50 Kilogr. sind, nach ihrem absoluten Gewicht und ihrer Qualität, z. B. solche erster Qualität (Gestellsteine) 100 Killogr. zu 7 Fr. Bei schwereren Gegenständen kommt außer dem absoluten Gewicht der ganzen Bestellung und der Qualität auch noch das Gewicht der einzelnen Gegenstände in Betracht. So ist der Preis für Gasretorten bei 100 Kilogr. Steinkohlen Fassungsvermögen und 500 Kilogr. Gewicht pro 100 Kilogr. 12 Fr. und bei der kostbarsten Waare, den Glashäfen 15 Fr. loco Fabrik. (Auszugsweise aus der preuß. Zeitschrift für Berg-, Hüttten- und Salinenwesen.)

Vortheilhafte Darstellung des Kienmayer'schen Amalgams für die Kissen der Elektrisirmaschinen; von E. A. Grüel, Mechaniker in Berlin.

Da zur Erreichung der höchsten Wirkung einer Elektrisirmaschine, außer der günstigen Beschaffenheit des Glases und der richtigen Construction des Reibers eine gleichmäßige Belegung der Kissen mit möglichst oxydfreiem Amalgam gehört, so habe ich, um letztere Bedingung zu erfüllen, ein Verfahren befolgt welches sich in jeder Beziehung bewährt hat.

Ich verwandle die festen Bestandtheile der bekannten Mischung (2 Gewichtstheile Queckſilber, 1 Gewichtstheil Zinn und 1 Gewichtstheil Zink) in ihrem reinsten oxydfreien Zustande an der Drehbank in sehr feine haarlockenförmige Theile und behandle sofort die ganze vorhandene, höchst voluminöse Masse, nach allmählichem Eintragen in einen vorher erwärmten eisernen Mörser bis zur erlangten vollständigen Gleichförmigkeit. Dieß Amalgam, in gut verschlossenem Glase aufbewahrt, hat zwar wie gewöhnlich die Neigung, in den krystallinischen Zustand überzugehen; es läßt sich aber leicht pulvern, und liefert unter Zusatz einer ganz geringen Menge reinen gewöhnlichen Lichttalgs (nicht Stearin) eine vorzügliche Wirkung. Die Schmelzung der Metalle mit ihren unvermeidlichen Nachtheilen ist durch die angegebene Methode ganz beseitigt.

Ich erlaube mir nun hier die Bemerkung anzufügen, daß die absolute Reinheit der geriebenen Glasfläche, welche man nicht ohne einige Mühe erreicht, die Kraft der Maschine in solchem Maaße steigert, wie es nicht allgemein bekannt ist. Das Glas muß fast dieselbe Probe bestehen können, welche der Photograph nach dem Putzen seiner Glasplatten anstellt, um sich von der Sauberkeit der Fläche zu überzeugen. Keine Mühe wird so glänzend im wahren Sinne des Wortes belohnt, als das Abputzen der Scheiben mit Schlämmkreide und Alkohol, mit alten Leinen, und trockenem Nachputzen, und es ist dieß unbedingt nothwendig, wenn die Maschine längere Zeit oder unter dem Einfluß der Verbrennnngsproducte des Leuchtgases oder wohl gar saurer Dämpfe, etwa von gebrauchten Gefäßen oder vorher angestellten galvanischen Versuchen ꝛc. herrührend, gestanden hat. Walzenmaschinen haben den Fehler, daß nur unter der Bedingung vollkommener Reinheit, auch der Innenfläche der Walze, die höchste Wirkung erzielt wird. Bei Scheiben, deren Auswahl unter den wenigen jetzt brauchbaren Glassorten getroffen werden muß, ist die Reinigung allezeit möglich. (Poggendorff's Annal. der Physik, Bd. CXVII S. 527.)

Neue Darstellungsweise von metallischem Chrom, Mangan und Kobalt.

Nach E. W. Vincent und B. W. Giles lassen sich Chrom, Mangan und Kobalt metallisch darstellen, wenn eine wässigere Auflösung ihrer Chlorüre kalt mit Natrium-Amalgam behandelt wird. Es bilden sich dadurch Amalgame, aus welchen, durch Abdestilliren des Queckſilbers, das damit verbunden gewesene Metall in Pulverform erhalten werden kann. (Philosophical Magazine, October 1862, S. 328.)

Politur für Papierbilder.

Im Norden ist jetzt ein Ueberzug für Kartenbilder in der Mode, welcher der Politur von Holz sehr nahe kommt und auf der Photographie genau dem in Wien beliebten Gelatinüberzuge gleicht. Wir halten ihn insofern für besser als den letzteren, als er durch Feuchtigkeit nicht so leicht verdirbt und dann besitzt er den Vortheil, leichter aufgetragen werden zu können. Während unseres kürzlichen Aufenthaltes in Copenhagen theilte man uns das Verfahren so mit:

Das Bild wird auf Carton geklebt, satinirt und mit folgender Auflösung mittelst eines breiten Pinsels bestrichen:

100 Gramme Wasser,
4 „ Gelatine,
4 „ Alaun.

Die Auflösung geschieht unter Anwendung von Wärme. —

Wenn das Bild ganz trocken geworden ist, satinirt man es von neuem. Die Politur besteht aus einer verdünnten Auflösung von Schellack in Alkohol. Man nimmt hiervon ein wenig mit einem Baumwollbäuschchen, welches mit einem weißen wollenen Lappen umwickelt ist, und bedeckt dieß mit einem feinen Leinen, auf das man ein wenig Schweineschmalz streicht. Mit diesem Ballen überreibt man die Bilder rasch und leicht, ebenso wie der Tischler Holz polirt; zum Schluß nimmt man einen neuen Ballen, welcher in derselben Weise präparirt ist, aber anstatt des Schmalzes nimmt man nur einen Tropfen Olivenöl.

Man gießt nun einige Tropfen Weingeist auf ein zweites mit Wolle umwickeltes Baumwollbäuschchen, bedeckt es vierfach mit feinem Leinen und reibt hiermit wieder über die Bilder, um die Fettigkeit zu trocknen. Wenn das erste Leinen trocken ist, nimmt man es fort und reibt mit dem zweiten, dann mit dem dritten und letzten; die Politur ist dann vollendet.

Man kann mehrere Bilder zusammen auf einen Carton kleben, um Zeit zu ersparen. Liesegang. (Photographisches Archiv, December 1862, S. 247.)

Verfahren zum Bleichen gefärbter Lumpen für die Papierfabrication, von Thomas Gray.

Nachdem die Lumpen zunächst in gewöhnlicher Art gereinigt und gekocht sind, bringt man sie in eine lauwarme Mischung von 1 Volum Salzsäure und 32 Volumen Wasser. Wenn sie mit dieser Flüssigkeit gesättigt sind, was gewöhnlich nach etwa zwei Stunden der Fall ist, nimmt man sie wieder heraus, läßt sie abtropfen und bringt sie dann in ein gewöhnliches Chlorkalkbad. Nachdem sie 10 Minuten lang darin verweilt haben, sind alle Farben verschwunden, ohne daß die Faser geschwächt ist. Man wäscht die Lumpen dann und verarbeitet sie weiter wie gewöhnlich. Man kann nach diesem Verfahren weißes Papier ganz aus gefärbten Lumpen herstellen. (Aus dem Repertory of Patent-Inventions, durch das polytechnische Centralblatt, 1862 S. 1306.)

Erkennung des Mohnöls oder anderer trocknenden Oele im Mandel- oder Olivenöle.

M. Wimmec wendet zum gedachten Zwecke die bekannte Reaction, Ueberführung der nicht trocknenden Oele in Elaïdin, durch salpetrige Säure, in der Weise an, daß er die aus Eisenfeile und Salpetersäure entwickelte salpetrige Säure durch eine Glasröhre in Wasser leitet, auf welches man das zu untersuchende Oel gegossen hat. Enthalten die nicht trocknenden Oele selbst nur kleine Mengen Mohnöl, so bildet dieses Tröpfchen auf der Oberfläche, während sich jene ganz in krystallisirtes Elaïdin verwandeln. (Zeitschrift für analytische Chemie, 1862 S. 392.)

Anwendung der Carbolsäure als Frictionsflüssigkeit beim Bearbeiten der Metalle; von Dr. John Ashby in Enfield.

Das unter dem Namen Carbolsäure (Phenylsäure) bekannte Product der trockenen Destillation der Steinkohlen besitzt eine merkwürdige, bisher unbeachtet gebliebene Eigenschaft, welche deren Benutzung in der gleich zu bezeichnenden Weise sehr werthvoll macht. Sie braucht dazu nicht rein zu seyn, sondern kann in ihrem rohen Zustande, als dunkle theerige Flüssigkeit angewandt werden. Wie nämlich die fetten Oele Antifrictionsflüssigkeiten sind, so könnte man diese Substanz eine Profrictionsflüssigkeit nennen. Das Oel hält gewissermaßen die auf einander sich bewegenden Flächen durch Zwischenlegen einer dünnen Schichte auseinander, wogegen die Carbolsäure einen innigen Contact vermittelt und so zu sagen ein „Beißen" der einen Fläche auf die andere bewirkt, so daß auch die feinste Trennung derselben verschwindet. Man braucht, um sich davon zu überzeugen, nur ein wenig Carbolsäure auf einen vollkommen reinen und trockenen Schleifstein (Oelstein) zu bringen und einen breiten Meißel darauf zu reiben. Das Gefühl des „Beißens" dabei ist sehr sonderbar und macht jede weitere Erklärung unnöthig; es scheint, als ob zwischen Stein und Meißel nichts weiter vorhanden sey und als ob eine gegenseitige Anziehung beider stattfände.

Diese Eigenschaft der Carbolsäure habe ich beim Schleifen, Feilen, Bohren und Sägen von Metallen angewandt und offenbar mit großem Vortheil. — Wenn man einen Thl. Carbolsäure in 15 Thln. Holzgeist auflöst und diese Lösung in Wasser gießt, so entsteht eine milchweiße Emulsion und es würde wohl der Mühe lohnen zu versuchen, ob solches Wasser die Arbeit des Schleifsteins erleichtert. (Mechanics' Magazine, Juli 1862, S. 21.)

Ueber Schellack.

Der Schellack hat seit einiger Zeit einen ungewöhnlichen Preisaufschlag erfahren, so daß derselbe gegenwärtig drei bis vier Mal theurer als im Jahre 1858 ist, in welchem Jahre in London der Centner um 48 Gulden, nun aber zu 188 Gulden verkauft wurde.

Diese enorme Preissteigerung soll einerseits durch die kriegerischen Verhältnisse in Indien, in deren Folge in mehreren Districten namhafte Verwüstung der lackgebenden Bäume stattfand, andererseits durch den gesteigerten Begehr dieses Artikels in Amerika herbeigeführt worden seyn, daher im Verhältnisse des vermehrten Absatzes und der Räumung der Vorräthe die Preise desselben sich steigern mußten, und es ist durch Jahre noch keine Aussicht vorhanden, daß der Preis des Schellacks auf die frühere Höhe herabsinken werde.

Daß eine Drogue um so mehr der Verfälschung ausgesetzt ist, je theurer sie geworden, ist eine bekannte Thatsache.

Da gleichzeitig über die Gewinnung der im Handel vorkommenden Sorten des Schellacks interessante Aufsätze veröffentlicht wurden, so wird Veranlassung genommen, eine Zusammenstellung der betreffenden Nachrichten in diesen Collectaneen zu machen.

Der Schellack wird hauptsächlich aus den ostindischen Districten Assam, Pegu, Malabar, und an den Ufern des Ganges gewonnen, und zwar von den Zweigen mehrerer, einen Milchsaft enthaltenden Bäume, wie Ficus religiosa und indica, Rhamnus jujuba, Croton lacciferum und Butea frondosa, an welchem sich ein Insect (Coccus lacca) in gedrängten Haufen ansetzt und nach einigen Angaben eine harzige Substanz sondert, welche das Insect selbst und die von demselben gelegten Eier einschließt. Die aus diesen Eiern sich entwickelnden Maden ernähren sich von der sie umgebenden Substanz, d. i. in dem Körper der Mutter, während das sie umschließende Harz ihnen als Schutz dient; nach Anderen aber wird allgemein angenommen, die als Zelle für das Insect dienende Substanz werde durch den Stich jenes in die Zweige zum Ausfließen gebracht, die nach dem Festwerden dasselbe einschließt und den entwickelten Maden Nahrung darbietet.

Etwa im November oder December verläßt die bereits herangewachsene Brut ihren bisherigen Aufenthaltsort und setzt sich nun ihrerseits auf den Zweigen und kleineren Aesten fest, die in kurzer Zeit davon ganz bedeckt werden.

Zu einer bestimmten Zeit werden die mit der harzartigen Substanz überzogenen

Zweige abgebrochen und bilden die im Handel vorkommende Sorte „Stocklack", von den holzigen Theilen befreit aber „Körnerlack".

Die an den Zweigen der oben bezeichneten Bäume gebildete Kruste enthält nebst Harz einen eigenthümlichen zum Theil in Wasser löslichen Farbstoff. Um letzteren abzusondern und weiter benutzen zu können, werden die abgebrochenen Zweige in eine Mühle gebracht, um die an denselben befindliche Masse in ein grobes Pulver zu verwandeln, das man dann in Tröge bringt, mit Wasser übergießt und durch Treten die Einwirkung desselben begünstigt. Hat dieselbe hinlänglich stattgefunden, so wird die gefärbte Flüssigkeit abgelassen und so oft frisches Wasser auf den Rückstand gegossen, als zur möglichsten Erschöpfung nöthig ist, wonach man den Rückstand sammelt, die anhängenden Holzfasern absondert, endlich trocknet und in diesem Zustande als Samen- oder Körnerlack in den Handel bringt.

Das rothe Fluidum setzt in der Ruhe den aus dem Lack im suspendirten Zustande aufgenommenen Farbstoff ab, der vom überstehenden Wasser getrennt, gesammelt, und, wenn er halb getrocknet ist, in viereckige Formen gebracht und fest eingedrückt wird. Nachdem er ganz trocken geworden ist, kommt derselbe als Lac dye in den Handel und wird zum Rothfärben verwendet; insbesondere wird durch einen Zusatz von Chlorzinn ein schönes Scharlachroth erzielt.

Welche große commercielle Wichtigkeit der Schellack bezüglich seiner Anwendung zur Anfertignng einer Politur, zur Darstellung des Siegellacks und zu anderen industriellen Zwecken hat, ist daraus zu entnehmen, daß in manchen Jahren nahezu eine Million Pfunde dieser Waare aus Calcutta allein exportirt wurden.

Im Handel werden nachstehende Sorten unterschieden, nämlich: 1) der Stocklack (Sticklack), 2) der Körner- oder Samenlack (Seedlack), 3) Schellack (Shellack). Um diesen zu erhalten, wird der nach dem Behandeln mit Wasser behufs der Abscheidung des Farbstoffs zurückgebliebene Körnerlack in wurstförmige Säcke gebracht und über Feuer erhitzt, damit das Harz schmelze und durch den Stoff abfließe, das man auf Bananen- oder Musablätter streicht und zwischen diesen mittelst heißes Wasser enthaltender Cylinder zu dünnen Platten preßt, die eine Oberfläche von etwa 20 Quadratzoll haben, welche, nach dem Festwerden in Kisten gepackt, wegen der Sprödigkeit des Schellacks vielfältig zerbrechen und so versendet werden.

Je nachdem dem Körnerlack der Farbstoff mehr oder weniger vollständig entzogen und das zurückgebliebene Harz bei der Anfertigung des Schellacks erhitzt wurde, fällt der gewonnene Schellack heller oder dunkler aus, so daß die Farbe von granatroth (Garneth genannt), orange- bis hellgelb wechselt; jedoch soll die hellgelbe Sorte auch künstlich gefärbt werden, und zwar durch Zusatz von zerriebenem Auripigment.

Außer dem gefärbten kommt auch weißer Lack im Handel vor, der aber in Europa durch Bleichen des ordinären Schellacks gewonnen wird, indem man letzteren durch Kochen in einer Auflösung von kohlensaurem Kali in Wasser auflöst, in die Solution Chlorgas einleitet, dann wieder durch Chlorwasserstoffsäure fällt ꝛc., welche abgeschiedene Masse gewöhnlich in Stangen geformt und zu hellen Polituren, sowie zu hellfarbigem Siegellack verwendet wird.

Der wesentliche Bestandtheil des Schellaks ist ein eigenthümliches in starkem Weingeist lösliches Harz, von welchem derselbe in bester Qualität 84 Proc. enthält, und außerdem eine wachsartige Substanz, beziehungsweise auch Farbstoff, und in Alkohol unlösliche Bestandtheile.

Da, wie Eingangs bemerkt, der Schellack bei seinem gegenwärtigen hohen Preise verfälscht, insbesondere mit dem wohlfeilen Colophonium zusammengeschmolzen und in die gewöhnliche Form gebracht, im Handel vorkommt, so kam es auf eine leicht ausführbare Methode an, diesen Zusatz so weit als möglich quantitativ nachzuweisen, welcher Aufgabe sich A. Oberdorfer (Archiv der Pharmacie, Bd. CIII S. 14) unterzog, anfangs das specifische Gewicht, dann den Schmelzpunkt des reinen und des mit Colophonium versetzten Schellacks zum Anhaltspunkte nahm, wobei er jedoch fand, daß die Ausführung der beiden Manipulationen große Aufmerksamkeit erheischt, und deßhalb nachstehendes Verfahren als das geeignetste empfiehlt.

Wird reiner gepulverter Schellack mit wasserfreiem Aether übergossen einer 24stündigen Maceration überlassen, darauf die über dem ungelöst gebliebenen Antheil befindliche Flüssigkeit abgesondert und dem Verdunsten überlassen, so bleiben nur bei 5 Proc. einer im Schellack natürlich vorkommenden Wachssubstanz zurück; somit nimmt reiner Aether von unverfälschtem Schellack nur die wachsartige Materie, nicht aber das eigenthümliche

Harz desselben auf; Colophonium dagegen löst sich leicht und fast vollständig in 10 bis 12 Theilen Aether auf. Wenn daher eine zu untersuchende Probe zerrieben mit Aether von angegebener Beschaffenheit behandelt wird, so kann man aus der Menge des darin ungelöst gebliebenen Rückstandes mit ziemlicher Verläßlichkeit auf die Menge des dem Schellack beigemischten Colophoniums schließen, indem nämlich Aether von verfälschtem Schellack eine größere Menge als von reinem auflöst, daher, wenn z. B. der ungelöst gebliebene Antheil 80 Proc. beträgt, 20 Proc. demnach sich gelöst haben, und angenommen wird daß hiervon 7 Proc. als dem reinen Schellack angehörig in Abrechnung zu bringen sind, man annehmen kann daß in diesem Falle der Schellack 13 Procent fremdes Harz enthielt.

Ein anderes Verfahren, den käuflichen Schellack auf seine Reinheit zu prüfen (pharm. Centralhalle S. 370), gründet sich auf dessen Löslichkeit in kochender wässeriger Boraxlösung, zu welchem Zwecke ein Theil Borax in 60 Theilen Wasser gelöst, 2 Theile zerkleinerter Schellack zugesetzt und in einem Kolben zum Sieden erhitzt wird. War letzterer rein, so erhält man eine ziemlich klare, d. i. nur wenig opalisirend trübe Flüssigkeit, die sich mit Wasser verdünnen läßt und nur die im Schellack vorkommende Unreinigkeit nebst einer kleinen Menge einer harzigen kautschukähnlichen Materie ablagert, die bei einer reinen Sorte nur 1,5 Proc., bei schlechterer aber 4 bis 8 Proc. beträgt. Bleibt ein bedeutender, besonders während des Kochens in käseartigen Flocken sich abscheidender Rückstand ungelöst und ist die Auflösung stark trübe, so deutet dieses auf fremde Beimengungen; nur ist zu bemerken, daß, wenn nur wenig Colophon vorhanden ist, dieses auch aufgenommen wird, was wahrscheinlich auch bei anderen Harzen der Fall ist.

Noch eine andere Probe besteht darin, den zerkleinerten Schellack in einem Probirglase mit der 30fachen Menge Aetzammoniakflüssigkeit zu übergießen und unter öfterem Umschütteln 3 bis 4 Stunden einer lauwarmen Digestion auszusetzen, wobei aus reinem Schellack nur Farbstoff, aus gefälschtem aber auch Colophonium und Fichtenharz schon bei gewöhnlicher Temperatur, noch leichter mit Hülfe der Wärme aufgelöst wird. Neutralisirt man darnach die von dem ungelöst gebliebenen Antheil abgegossene Flüssigkeit mit verdünnter Essigsäure, so bleibt dieselbe in dem Falle klar, wenn der untersuchte Schellack rein war, es scheiden sich aber mehr oder weniger käseartige Theile ab, falls der Schellack andere Harze beigemengt enthielt. Zur quantitativen Prüfung ist jedoch diese Probe nicht zu empfehlen, weil Mischungen von Harzen wenigstens theilweise vom Lösungsmittel aufgenommen werden, worin ein oder der andere Gemengtheil bei gewöhnlicher Temperatur unlöslich oder nur theilweise mit Hülfe der Wärme löslich ist, daher zur quantitativen Bestimmung der Beimengungen die Behandlung mit Aether am meisten entsprechend sich erweist. (Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 17.)

Preis auf einen Apparat zur Bestimmung des in den Rübenzuckerfabriken zur Verarbeitung gelangenden Saftes.

Für die Erfindung eines mechanischen Apparates, um in einer Rübenzuckerfabrik die Menge und die Concentration, oder wenigstens die Menge des zur Zuckererzeugung gelangenden Rübensaftes auf sichere und den Betrieb nicht störende Weise zu ermitteln, ist vom österreichischen Finanzministerium eine Prämie von zweitausend Gulden zugesichert. Bis Ende April 1863 längstens ist die mittelst Zeichnung versinnlichte genaue Beschreibung der Erfindung und ihrer Anwendung, sowie ein zu Versuchen geeigneter Musterapparat, beim k. k. Finanzministerium einzureichen.

Wien, im December 1862

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XVIII.

Die Turbinen von Fontaine und Brault zu Chartres, auf der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1862, S. 169.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die hydraulischen Motoren waren auf der Ausstellung nicht stark vertreten und die vorhandenen nicht von sehr verschiedener Bauart. Man bemerkte daselbst eine Turbine von 30 Pferdekräften nach dem System von Schiele, die von der North Foundry Company in Oldham ausgestellt war.[13] Eine andere, von Bryan, Donkin und Comp., nach dem System von Jonval, besitzt bei einem Gefälle von 12 Meter und einer Geschwindigkeit von 150 Umdrehungen in der Minute eine Kraft von 36 Pferden. Richard Roberts hat ein kleines Modell für ein umgekehrtes System von Jonval ausgestellt, dem er den Namen „einer ins Gleichgewicht gesetzten Hochdruckturbine" gibt. Die Gebrüder Williamson in Kendal haben mehrere Räder nach dem Thomson'schen System ausgestellt.

Fontaine und Brault endlich, welche sich speciell mit der Anfertigung von Turbinen[14] in ihrer Maschinen-Bauanstalt zu Chartres beschäftigen, haben ausgestellt:

1) eine Doppel-Turbine für niedrige Gefälle, von H. Fontaine erfunden;

2) eine einfache Turbine für hohe Gefälle, ebenfalls von H. Fontaine construirt.

1. Die Doppelturbine. — Dieselbe ist so construirt, daß sie bei einem Gefälle von 1,3 Meter einen Nutzeffect von 4 Pferdekräften

---

13 Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 167.

14 Ueber die bisherigen Verbesserungen der Fontaine'schen Turbinen durch Fontaine und Brault sehe man die Abhandlung von Prof. Zeuner im polytechn. Journal, 1858, Bd. CXLIX S. 82.

gibt und diese Kraft auch dann behält, wenn das Gefälle auf 0,70 Meter vermindert wird.

Um ein solches Resultat zu erlangen, welches bei dem häufig sehr veränderlichen Wasserzuflusse von Wichtigkeit ist, wird die Turbine in zwei ungleich große concentrische Abtheilungen abgetheilt, von denen die äußere nur zur Benutzung der während des Winters, wenn das Gefälle am größten ist, verfügbaren Wassermenge bestimmt ist, während die innere gemeinschaftlich mit der äußeren zur Nutzbarmachung der ganzen im Sommer verfügbaren größeren Wassermenge dient, in Folge deren das Gefälle am kleinsten ist.

In Fig. 6 ist zwar nur die einfache Turbine dargestellt; die Anordnung der Welle und des Schützenwerkes ist aber dieselbe wie bei der ausgestellten Doppelturbine. [15]

Bei der Betrachtung der verschiedenen Theile, welche diese Turbine bilden, erkennt man sogleich, daß dieselbe der Hauptsache nach aus einem unbeweglichen Theile, dem sogenannten Leitschaufelapparate, und einem beweglichen besteht, welcher die eigentliche Turbine ist. Diese letztere ist an eine hohle Welle befestigt und überträgt ihre rotirende Bewegung auf dieselbe. Die Welle trägt an ihrer Spitze in einem Auge einen in einer Pfanne oder einem Oelbehälter sich umdrehenden Zapfen, von dessen richtiger Stellung man sich nicht allein überzeugen, sondern den man auch leicht mit Oel versehen und nöthigenfalls herausnehmen kann, ohne daß zu diesem Zwecke noch ein anderer Maschinentheil entfernt werden muß. Der Oelbehälter ist an das obere Ende einer unbeweglichen massiven Säule von Schmiedeeisen befestigt, welche durch die hohle Welle hindurchgeht und unten in einen gußeisernen Stuhl eingezapft ist, der auf einem hierzu bestimmten, in der Sohle des Abflußgerinnes der Turbine angebrachten, harten Stein dauerhaft befestigt ist.

Bei der ausgestellten Turbine mußten die Constructeure diesen Stein durch eine gußeiserne Fundamentplatte ersetzen, auf welche vier gußeiserne Säulen befestigt waren, die den ganzen Apparat trugen. Diese Säulen müssen in der Wirklichkeit durch Mauer- oder Zimmerwerk ersetzt werden, je nach der Lage und Beschaffenheit des Gebäudes, mit welchem die Räumlichkeit für die Turbine in Verbindung steht.

An den Leitschaufelapparat ist ein gußeiserner Teller befestigt, welcher die Turbinenkammer wasserdicht abschließt und so eingerichtet ist, daß seine Nabe der hohlen Welle als Lager dient.

---

[15] In Armengaud's Traité des Moteurs hydrauliques ist die Zeichnung und vollständige Beschreibung dieses Systems von Turbinen mit zwei Abtheilungen enthalten.

Das Anhalten und das Ingangsetzen der Turbine wird mittelst zweier starken, biegsamen Streifen von Kautschuk oder Gutta-percha bewirkt, von denen jeder mit dem einen Ende an den Leitschaufelapparat, mit dem anderen dagegen an eine von zwei gußeisernen conischen Rollen befestigt ist, die sich frei um ihre Achsen drehen. Diese Rollen werden mit Hülfe einer halbkreisförmigen Zahnstange in Bewegung gesetzt, in deren Zähne ein, auf einer verticalen Welle festsitzendes Getriebe eingreift. Diese Welle wird durch den Fußboden der Werkstätte oder einer jeden anderen Räumlichkeit geführt, je nachdem es der Betrieb der betreffenden Anlage erfordert.

Die erwähnte Zahnstange ist an einen gußeisernen Kranz befestigt, welcher auch die Achsen der conischen Rollen aufnimmt und sich ungehindert um die Nabe des Leitschaufelapparates drehen kann.

Diese einfache Beschreibung genügt, um vollständig einzusehen, daß die conischen Rollen, je nach der Umdrehungsrichtung, die man der Zahnstange mittheilt, die Gutta-percha-Streifen entweder auf- oder abwickeln und hierdurch die Einlaufcanäle des Leitschaufelapparates öffnen oder schließen. Zum gleichmäßigen Aufwickeln dienen Getriebe mit sehr hohen Zähnen, welche vor die Rollen befestigt sind und in eine, oben am Ring des Leitschaufelapparates angebrachte Zahnstange eingreifen.

Die Gutta-percha-Streifen bedecken sehr genau die ringförmige Oberfläche, in welcher die Ausflußöffnungen liegen. Zum Isoliren der äußeren Abtheilung von der inneren während des höchsten Gefälles werden die Einlaufcanäle der inneren Abtheilung durch kleine Platten wasserdicht geschlossen, die man ganz einfach auf die obere Fläche dieser Abtheilung auflegt. Auf diese Weise können sich die Rollen vorwärts oder rückwärts bewegen und die Einlaufcanäle der äußeren Abtheilung unabhängig von denen der inneren, die vollständig geschlossen bleiben, entweder öffnen oder schließen.

Vor dem Eintritt der Hochwasser, wo folglich das Gefälle am kleinsten wird, steigt man in die Turbine hinab, und nimmt die aufgelegten kleinen Platten ab, wodurch die Einlaufcanäle beider Abtheilungen bei der Bewegung der Rollen entweder zu gleicher Zeit geöffnet oder geschlossen werden.

Das Abnehmen der Plättchen ist leicht zu bewirken, weil es sich hierbei nur um ein Hinabsteigen in die Turbine handelt, welche in diesem Falle trocken gelegt werden muß. Das Verfahren beim Trockenlegen ist sehr einfach und besteht darin, daß man die Schütze herabläßt, welche vor der Turbinenkammer angebracht ist und das rückständige Wasser durch die Turbine selbst abfließen läßt. Das Hinabsteigen zur Turbine ist

übrigens nicht nur zu diesem Zwecke, sondern auch zum Nachsehen und zeitweisen Reinigen derselben nothwendig.

Durch diese Einrichtung der Rollen zum Oeffnen und Schließen der Einlaufcanäle, eine Erfindung von Fontaine und Brault, können alle Canäle, mit alleiniger Ausnahme von zweien, sich diametral gegenüberliegenden, geöffnet werden. Auch vermeidet man durch eine abgerundete Form, welche man bei dieser Anordnung dem oberen Theile der Einlaufcanäle geben kann, die Nachtheile der Contraction des Wassers bei seinem Eintritt in den Leitschaufelapparat.

Diese Turbine, welche ihre Constructeure als ein Modell zur Benutzung der niedrigen Gefälle ausgestellt haben, mußte in Folge des geringen Flächenraumes, welcher den französischen Ausstellungsgegenständen eingeräumt worden war, in einem kleinen Maaßstabe für eine geringe Wassermenge ausgeführt werden.

Solche Turbinen sind von den genannten Constructeuren in viel größeren Dimensionen (bis zu 4 Meter Durchmesser) für beträchtliche Aufschlagmengen und niedrige Gefälle von 0,5 bis 0,4 Meter Höhe ausgeführt worden. Die Mächtigkeit mehrerer dieser Umtriebsmaschinen betrug 100, 200 und sogar 300 Pferdekräfte.

Auf Eisenhütten dienen diese Turbinen zum Betriebe von Walzwerken, Schwanzhämmern und anderen Apparaten, welche schwierig in Bewegung zu setzen sind und eine unter allen Umständen genügende Dauerhaftigkeit der Umtriebsmaschinen bedingen. Es muß hier bestätigt werden, daß diese Doppelturbinen überall wo sie eingeführt wurden, sehr befriedigende Resultate ergeben haben.

2. Turbine für hohe Gefälle. — Diese kleine, in Fig. 7 im Vertical- und in Fig. 8 im Horizontaldurchschnitt abgebildete Turbine wurde für eine Kraft von 7 Pferden, ein 60 Meter hohes Gefälle und eine Geschwindigkeit von 800—1000 Umdrehungen in der Minute construirt. Dieselbe zeichnet sich durch einen eigenthümlichen Verschluß der Ausflußöffnungen aus, welcher mittelst einer kleinen kreisrunden drehbaren Schütze o stattfindet; letztere ist so eingerichtet, daß die Größe ihrer Oeffnung zwar immer ein und dieselbe bleibt, daß man aber durch ein angemessenes Verschieben oder vielmehr Drehen derselben die Ausflußöffnungen mehr oder weniger sowie gänzlich verschließen kann. Das Verschieben dieser Schütze wird mit Hülfe des Hebels L und der Stange t bewirkt, welche an ihrem unteren Ende mit einem gezahnten Sector versehen ist, der in eine gezahnte Stange eingreift, welche an die Innenfläche des die Schütze bildenden durchbrochenen Kranzes befestigt ist. In dem ausgestellten Modelle waren nur zwei sich diametral gegenüberliegende Aus-

flußöffnungen angebracht, um recht wenig Wasser zu verbrauchen; die Zahl derselben kann aber je nach der aufzuwendenden Wassermenge und je nach dem Zwecke, zu dem die Umtriebsmaschine dienen soll, vermehrt werden. Die Construction der Maschine ist im Uebrigen sehr einfach; das eigentliche Rad A ist mit Schaufeln a versehen und mit seiner Nabe an die verticale Welle D befestigt, die an ihrer Spitze oben die Riemenscheibe für die Transmission trägt. Ueber dem Rade ist das Reservoir B mit den Ausflußöffnungen angebracht, welches in seinem Inneren die Schütze aufnimmt; dasselbe ist ebenso wie die Röhre, welche die Radwelle umschließt, von Gußeisen. Die Röhre ist oben mit einem Lager aus Bronze versehen, das durch Stellschrauben an die Welle angedrückt, und durch welches letztere genau vertical gestellt werden kann. Die Welle ist unten mit einem Stahlzapfen versehen, der in einer Pfanne ruht, welche auf passende Weise mit dem Turbinengehäuse verbunden ist.

Fontaine und Brault haben Turbinen dieser Art für verschiedene Gefälle von 8 bis zu 25 Meter Höhe construirt, welche ausgezeichnete Resultate lieferten.

XIX.

Beschreibung einer Dampfmaschine von 25 Pferdekräften, mit Expansion, Condensation und doppeltwirkender Luftpumpe; erbaut von Gebrüder Schultz, Maschinenfabrik in Mainz.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Fig. 9 ist der Aufriß und Fig. 10 der Grundriß der Maschine in $^3/_{100}$ der wirklichen Größe.

Fig. 11 ist ein verticaler Längenschnitt des Dampfcylinders, der Luftpumpe und des Condensators in $^1/_{10}$ der wirklichen Größe. a, a′ sind die Saugklappen aus dem Condensator; die beiden Druckklappen liegen seitwärts in den beiden Kasten A, A′ in verticaler Richtung und bewegen sich horizontal.

Fig. 12 ist ein verticaler Querschnitt durch den Cylinder, Schieberkasten und Condensator in $^1/_{10}$ der wirklichen Größe.

B Dampfcylinder; D doppeltwirkende Luftpumpe; A und A′ Klappenkasten; E Condensator; g Einspritzrohr; k Warmwasserkasten, i Abfluß-

rohr; m zwei hohle Füße für den vom Cylinder nach dem Condensator abgehenden Dampf; F Speisepumpe.

c,c zwei Dampfschieber; d,d feststehende Zwischenplatte; e,e zwei Expansionsschieber; f Dampfrohr; g Drosselklappe; h Dampfabsperrventil.

Besondere Vortheile dieser Maschine sind:

1) Sehr geringe Abnutzung der untern Seite des Dampfcylinders, durch Anwendung unseres Antifrictionskolbens (beschrieben in diesem Journal Bd. CLXV S. 413).

2) Sehr verminderter Dampfverbrauch, durch ungemein kurze Dampfcanäle und unmittelbare Verbindung zwischen Cylinder und Condensator.

Das Mittel des Schieberkastens liegt so tief, daß alles Wasser aus dem Cylinder frei nach dem Condensator abfließen kann.

3) Die Klappen der Luftpumpe sind außerordentlich leicht zu untersuchen.

4) Sehr ruhiger Gang der Luftpumpe und vorzügliche Luftleere.

5) Die ganze Verbindung zwischen Cylinder, Führung und Lager ist eine sehr kräftige; die Aufstellung der Maschine ist eine sehr leichte, weil dieselbe nur eine ganz ebene Basis erfordert.

Die Bewegung des Luftpumpenkolbens geschieht mittelst eines schmiedeeisernen Armes, welcher gleichsam einen festen Körper mit dem Kreuzkopfe bildet, daher mit dem Dampfkolben gleichen Hub hat.

Wir haben nach diesem System Maschinen von 12 bis zu 60 Pferdekräften angefertigt, welche sich alle durch Dauerhaftigkeit und sehr geringen Kohlenbedarf auszeichnen; letzterer beträgt $4^1/_2$ bis $5^1/_2$ Pfund per Stunde und Pferdekraft.

XX.

Ueber die Verwendung der Steinkohlen zur Locomotiven-Feuerung. — Die Maschinen mit rauchverzehrender Feuerbüchse von Tenbrinck, Toni-Fontenay und Belpaire.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1862, S. 204.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Ein sehr vollständiger Bericht des Oberingenieurs Couche an den kais. französischen Minister des Ackerbaues, Handels und der öffentlichen

Arbeiten [16] enthält interessante Mittheilungen über die Verwendung der Steinkohlen bei Locomotiven mit rauchverzehrender Feuerbüchse, welche für dieses Brennmaterial construirt worden sind. Wir glauben uns den Dank der Leser zu verdienen, wenn wir hier denjenigen Theil des Berichtes wiedergeben, welcher von den Apparaten handelt, die bei den Versuchen die besten Resultate geliefert haben.

Der Berichterstatter macht darin folgende Bemerkungen:

Von allen Unannehmlichkeiten, welche die Nähe großer industrieller Etablissements lästig und nachtheilig macht, ist eine der gewöhnlichsten und größten, die bedeutende Rauchmenge, die sich bei den Kohlenfeuerungen entwickelt. Die aufsichtführende Staatsbehörde hat sich seit geraumer Zeit angelegentlichst mit der Auffindung von Maßregeln zum Schutz der benachtheiligten Interessen beschäftigt, aber in Ermangelung von Mitteln, welche zugleich einfach und wirksam sind, mußte sie Nachsicht walten lassen, ohne welche ein Gegenstand von jedenfalls geringerer Wichtigkeit als die Industrie selbst, in seiner Entwickelung und seinen Fortschritten sehr gefährdet worden wäre.

Man mußte sich in den vorgekommenen Fällen wo ein Einschreiten nothwendig war, bisher darauf beschränken, den Besitzern der betreffenden Etablissements bei der Concessionsertheilung entweder die ausschließliche Verwendung von Kohks oder den Bau von Schornsteinen zur Bedingung zu machen, welche viel höher waren, als es der Luftzug erforderte. Letzteres geschah zu dem Zwecke, damit sich der Rauch schon in ziemlicher Höhe in die Atmosphäre vertheilen und dann kaum noch nachtheilig wirken könne.

Locomotiven. — Bei diesen schreiben die Bedingnißhefte für die Uebernahme der Lieferungen vor, daß sie ihren Rauch verbrennen müssen. Diese Bestimmung führte bei der, nothwendigerweise nur unbedeutenden Höhe des Schornsteins und in Ermangelung eines jeden andern Auskunftsmittels, zur ausschließlichen Verwendung von Kohks. Diese Bedingung wurde während eines langen Zeitraumes von allen Eisenbahngesellschaften ohne Schwierigkeit angenommen, weil die Kohks als das alleinige Brennmaterial betrachtet wurden, welches sich nicht nur zu einer reichlichen und regelmäßigen Dampfproduction bei Kesseln mit kleiner Feuerbüchse, wie sie die Locomotiven besitzen, eigne, sondern auch einer möglichst billigen Instandhaltung dieser Maschinen am günstigsten sey.

Seit längerer Zeit indessen wußte man, daß die Verwendung der rohen Steinkohle möglich sey; daß bei mehreren Eisenbahnen gar keine Kohks mehr gebrannt werden; ferner, daß Steinkohlen und sogar Braunkohlen von sehr mittelmäßiger Qualität ohne Anstand benutzt werden. Dessenungeachtet sah man aber allgemein in den rohen Kohlen nur einen Nothbehelf, dessen man sich bedienen könne, wenn Mangel an den zur Kohksfabrication geeigneten Kohlen vorhanden sey.

So lange sich die Eisenbahngesellschaften auf eine leichte und nicht zu kostspielige Art mit Kohksvorräthen versehen konnten, dachte man im Allgemeinen nicht daran sich die Frage zu stellen, ob denn eigentlich die Ausschließung der Steinkohle als Brennmaterial bei Locomotiven begründet sey. Es bedurfte erst eines plötzlichen Steigens der Kohkspreise, ja es mußte sogar erst der Fall eintreten, in welchem sich die Eisenbahngesell-

---

[16] Dieser Bericht ist auf Anordnung des Ministers in den Annales des mines veröffentlicht worden.

schaften vor einigen Jahren befanden, daß sie sich nämlich um keinen Preis Kohks verschaffen konnten, um die Wichtigkeit dieser Frage von neuem hervortreten zu lassen.

Vortheile der Kohlenfeuerung. — Seit Kurzem fängt man an, die Früchte dieser vernünftigen Feuerung zu ernten. — Gewarnt durch den erwähnten großen Mangel an Kohks, von dem die Eisenbahngesellschaften bedroht gewesen waren, benutzte die Mehrzahl derselben in Bezug auf den Rauch die Nachsicht der aufsichtführenden Staatsbehörde, um Versuche in großem Maaßstabe über die Anwendbarkeit der Kohle machen zu lassen.

Durch letztere hat sich überall die Gewißheit herausgestellt daß eine passend ausgewählte Kohle zahlreiche Vortheile vor den Kohks darbietet. Dieselbe ist weniger kostspielig, leichter entzündlich, dichter als die Kohks, und sichert nicht nur eine billigere (was stets eine Hauptsache ist) und reinlichere Beschaffung des Dampfes, sondern sie ist auch der Erhaltung der Feuerbüchsen und Heizröhren günstiger; ferner ist die Leitung des Kohlenfeuers leichter und die Dampfspannung läßt sich auch bei sehr geringer Anwendung des Blaserohres (Ausgangsregulators) leichter unterhalten, wodurch die Leistungsfähigkeit der Maschine zunimmt.

Eingeführte Verbesserungen zu einer zweckmäßigen Leitung des Feuers. — Vor Allem wollen wir bemerken, daß sich schon allein durch die, in Folge der längeren Verwendung der Kohle gewonnenen Erfahrungen bei der Behandlung derselben, die damit verbundenen Nachtheile bedeutend vermindert haben. Im Anfange behandelten die Maschinisten die Kohle fast ganz wie die Kohks; die Kohlenschicht auf dem Roste war viel zu hoch, es wurde zu selten und in Folge dessen auf einmal zuviel Brennmaterial eingebracht und dasselbe überdieß, da man kein geeigneteres Verfahren kannte, auf alle Punkte des Rostes ohne Unterschied gleichmäßig vertheilt. Gegenwärtig aber, wo die Maschinisten mit der Behandlung der rohen Kohle vertraut und durch Prämien bei einer sparsamen Verwendung derselben interessirt sind, ziehen auch die minder tüchtigen unter ihnen einen nicht geringen Nutzen hieraus und es gelingt ihnen leicht mit Kohlen, welche einen ziemlichen Rauch entwickeln, so zu fahren, daß man bei der Bewegung der Maschine nicht durch denselben belästigt wird. Den sorgfältigen und geschickten Maschinisten gehen sogar bei ganz rauchigen Kohlen die Fahrten gut von statten. Was die Stillstände anbelangt, so genügt schon das bloße Anbringen einer besonderen, durch einen Hahn verschließbaren Röhre (des Souffleurs), wodurch ein Dampfstrahl in den Schornstein ausgeblasen und die Function des eigentlichen Blaserohrs (Ausgangsregulators) ersetzt wird, um die stillstehenden Maschinen in einen für das Verbrennen des Rauches fast ebenso günstigen Zustand zu versetzen, wie derjenige ist, in welchem sich die Maschinen bei der Bewegung befinden. [17] Man muß nur die Maschinisten dazu anhalten, daß sie sich dieses Mittels auch wirklich bedienen; denn, sich selbst überlassen, sind dieselben wenig geneigt Gebrauch von demselben zu machen, weil dadurch der Kohlenverbrauch ein wenig vergrößert wird.

Die Dampfstrahlpumpe (der Injector) von Giffard gestattet beim Stillstande der Maschine Wasser in den Kessel nachzufüllen und dadurch bis zu einem gewissen Grade einer Zunahme der Dampfspannung und einem Verluste an Dampf zu begegnen, welche das Anfachen des Feuers durch Anwendung des Souffleurs herbeiführt; sie ist daher sehr

---

[17] Der Souffleur wirkt wie das Blaserohr (Ausgangsregulator) auf eine doppelte Weise: nämlich chemisch, um eine vollkommenere Verbrennung in Folge des kräftigen Luftzuges herbeizuführen, und zugleich mechanisch, um den Rauch welcher sich in dem Schornstein mit dem condensirten Dampf vermischt, schleuniger abzuführen.

geeignet, dieses Widerstreben der Maschinisten zu beseitigen. Man würde auch wohl daran thun, das für die Stillstände bewilligte Verbrauchsquantum an Brennmaterial für die Benutzung des Souffleurs angemessen zu erhöhen.

Andererseits ist es von Wichtigkeit, daß die Maschinisten das Brennmaterial zur rechten Zeit einbringen und es soviel als möglich vermeiden, dieses Geschäft unmittelbar vor oder während sehr kurzer Stillstände vorzunehmen.

Probirte Apparate. — Von der Zeit an, wo man in Frankreich und England die Frage der Rauchverzehrung anregte und sich mit ihr beschäftigte, bis jetzt, wurden eine Menge mehr oder minder wirksamer Vorrichtungen zu diesem Zwecke vorgeschlagen und Versuche mit denselben gemacht. Der Berichterstatter hält indessen eine Beschreibung derselben deßhalb nicht für nöthig, weil bis jetzt keine von ihnen die eigentliche Schwierigkeit gelöst hat, nämlich den Rauch bei solchen Kohlen zu verbrennen, welche ihn in großer Menge erzeugen. Der praktische Sinn der Engländer hat sich bei diesem Gegenstande auch weniger glänzend bewährt, als es bei der Lösung von rein praktischen Fragen gewöhnlich der Fall zu seyn pflegt, denn die Mehrzahl der von den englischen Maschineningenieuren angegebenen Vorrichtungen war entweder nur von mittelmäßiger Wirkung in Bezug auf Rauchverzehrung, oder so complicirt daß man sie schon deßhalb verwerfen mußte.

Der Apparat von Dumery. — Unter den französischen Apparaten hatte bis auf die letzte Zeit nur einer die Aufmerksamkeit gefesselt und schien die Aufgabe zu lösen, nämlich derjenige von Dumery,[18] welcher Anfangs bei feststehenden Kesseln, nachher aber auch bei den Locomotiven angewendet wurde. Die mit demselben längere Zeit hindurch angestellten Versuche auf der Ostbahn haben seine Wirksamkeit in Bezug auf die Rauchverzehrung festgestellt. Dieselben haben andererseits aber auch den großen Uebelstand erwiesen, daß die Verbrennung des Rauches auf Kosten der Leistungsfähigkeit der Maschine erreicht wird, welche wenig Dampf erzeugt und dabei doch viel Brennmaterial verbraucht. Aus diesem unwiderlegbaren Resultate folgt, daß bei dem in Rede stehenden Apparate die Verbrennung des Rauches keineswegs auch eine vollständige Verbrennung des Brennmaterials in sich schließe, sondern daß die Gase unvollkommen verbrennen können, da die Luft zwar unten, wo der Rauch entsteht, aber nicht in die oberen Schichten in genügender Menge zudringt.

Die Grundsätze, auf welchen die rauchverzehrenden Apparate beruhen. — Der Verfasser glaubt vor Allem auf die der Mehrzahl dieser Vorrichtungen zur Rauchverzehrung gemeinschaftlichen Grundsätze hinweisen zu müssen, welche nur von Tenbrinck in eigenthümlicher Weise angewendet wurden.

Der von der Kohle erzeugte Rauch scheint vorzugsweise durch die Zersetzung der Kohlenwasserstoffverbindungen zu entstehen, welche bei der eintretenden Destillation der Kohle frei werden. Diese Verbindungen verbrennen vollständig ohne Rauch zu entwickeln, wenn der Sauerstoff allenthalben im Ueberschuß vorhanden ist und eine genügend hohe Temperatur stattfindet. Im entgegengesetzten Falle aber wird bei der Zersetzung der Kohlenwasserstoffverbindungen nur der Wasserstoff verbrannt, der Kohlenstoff bleibt frei und bildet sehr fein vertheilt den Hauptbestandtheil des Rauches, welcher außerdem verdichtbare Kohlenwasserstoffe, entweder als Dämpfe oder als condensirte, mechanisch mitgerissene Theilchen enthält. In diesem Zustande verbrennt der Kohlenstoff nur sehr

---

[18] Derselbe ist ausführlich beschrieben im polytechn. Journal, 1856, Bd. CXL S. 241.

schwer. Deßhalb besteht die Hauptaufgabe weniger in dem Verbrennen des bereits gebildeten Rauches, als vielmehr darin, seine Erzeugung zu verhindern, d. h. ihn im Augenblicke seiner Entstehung zu verbrennen.

Mit Ausnahme des Apparates von Dumery, bei welchem die frische Kohle unterhalb der glühenden eingebracht wird, haben alle Verfahrungsarten zur Rauchverzehrung das Gemeinschaftliche, daß der directe Zutritt der Luft in die Feuerbüchse oberhalb des Brennmaterials stattfindet. Diese Luftzuführung muß zwar genügend seyn, um die Destillationsproducte zu verbrennen, darf aber nicht so bedeutend seyn, daß die Gase dadurch abgekühlt werden. Denn man würde sonst gerade wieder denselben Nachtheil haben, welchen man vermeiden will, nämlich eine unvollständige Verbrennung des Kohlenstoffs, welcher durch die Zersetzung der Kohlenwasserstoffe und die leichtere Verbrennung des Wasserstoffes frei geworden ist. Es genügt außerdem nicht, daß die Luft in dem passenden Verhältnisse zugelassen wird, sondern sie muß sich auch gut mit den zu verbrennenden Gasen vermischen, und das Gemisch muß dann eine genügend hohe Temperatur erlangen und einen hinreichend großen Weg zurücklegen um eine vollkommene Verbrennung zu sichern.

Zu diesen allgemeinen Bedingungen, welche höchstens mit Ausnahme der zuerst angegebenen von der Mehrzahl der Apparate nur sehr mangelhaft erfüllt werden, sollte man noch die weitere hinzufügen, daß die Zulassung der Luft in die Feuerbüchse ganz unabhängig von dem Einbringen des Brennmaterials, welches fast ununterbrochen stattfinden muß, erfolgen könne.

Im Nachstehenden folgt nun zunächst die Einrichtung, welche Tenbrinck zur Verwirklichung der eben erwähnten Bedingungen getroffen hat.

Beschreibung der Feuerbüchse von Tenbrinck, Fig. 1.

Die Feuerbüchse A ist die bei den Locomotiven gebräuchliche; die Feuerthür a dient nur dazu, um die Heizröhren T nachsehen, im Nothfalle zupfropfen und die Stahlringe derselben mit dem Besen von der angesetzten Asche befreien zu können.

Unter dieser Thüre ist in der doppelten Wand der äußeren und der inneren kupfernen Feuerbüchse eine große rechteckige Oeffnung angebracht, welche fast die ganze Breite dieser Wand einnimmt und in zwei übereinander liegende Gefache abgetheilt ist, von denen das untere m zum Einbringen der Steinkohle, das obere m' dagegen zum Einführen von Luft — je nach Bedarf — in die mit Brennmaterial angehäufte Feuerbüchse dient. Das untere Gefach bildet einen rechteckigen Kasten B, welcher sich nach der Feuerbüchse hin erweitert und aus der Hinterwand der äußeren Feuerbüchse hervortritt. In diesen Kasten führt der Heizer die Kohle ein, indem er die Klappe b aufhebt, welche denselben von außen verschließt.

Da das Brennmaterial soviel als möglich durch sein eigenes Gewicht, je nach dem Fortgange der Verbrennung, hinabgleiten soll, so gab man

diesem Kasten eine geneigte Lage und der volle Boden desselben ist in geringem Abstande von seiner Eintrittsstelle in die Feuerbüchse mit dem Roste in Verbindung gesetzt.

Der Rost besteht aus zwei Theilen, von denen der eine C, welcher die Fortsetzung des Kastenbodens bildet, ebenso wie dieser geneigt liegt und unbeweglich ist, der andere c dagegen eine fast horizontale Lage hat und nach Belieben bewegt werden kann. Zu dem Zwecke ist letzterer unten an Armen d befestigt, welche mit einer Welle e verbunden sind. Diese Welle kann man mittelst des Hebels f und der Stange f^1, welche durch eine im Bereiche des Maschinisten angebrachte Schraubenmutter mit Handhabe h bewegt wird, umdrehen. Ein Gegengewicht p gleicht das Gewicht dieser Rostabtheilung aus. Letzterer ist also zum Umkippen eingerichtet und zwar sowohl zu einem vollständigen, um das Feuer auszuschütten, als auch zu einem nur theilweisen, um die Schlacken zu entfernen, wenn die verwendete Kohle deren zieht.

Schüren des Feuers während der Fahrt. — Die zu diesem Zwecke unter dem Kohlenbehälter B angebrachte Vorrichtung besteht in einer Klappe i, durch welche ein Schürhaken eingeführt und das Schüren sowie Abwerfen der Schlacken bewirkt wird.

Zuführung der Luft. — Ueber dem Kohlenkasten ist zwischen diesem und der Feuerthüre a, wie schon oben erwähnt wurde, ein Gefach zum Einführen von Luft angebracht. Dasselbe wird durch eine Klappe m geschlossen, welche um eine Achse drehbar ist. Diese Klappe kann man mittelst des Hebels n, der sich im Innern eines doppelten Sectors o auf und nieder bewegen läßt, beliebig weit öffnen oder schließen und sie so in eine der einzuführenden Luftmenge entsprechende Stellung bringen (durch Einstellen eines daran befindlichen Riegels in Kerben, wie beim Steuerhebel). Die Luft strömt durch die geneigte, mehr oder minder große Oeffnung über die vom Brennmaterial gebildete Böschung hin und vermischt sich alsbald mit den, bei der Destillation der noch nicht in Kohks umgewandelten Kohle entstehenden Gasen.

Die bisher beschriebene Einrichtung läßt aber noch mehrere wesentliche Erfordernisse unerfüllt, nämlich:

1) die Erhitzung (Entzündung) der Kohle, sobald dieselbe auf den Rost gelangt, damit ihre Destillation sogleich beginne;

2) die Vermischung der eindringenden Luft mit den sich bei der Destillation bildenden Gasen, deren Verbrennung man bewirken muß; hierzu muß man die Gase einen genügend großen Weg zurücklegen lassen und sie in wirbelnde Bewegung versetzen, wodurch die Vermischung eine

sehr innige wird, bevor die Gase in die Heizröhren eindringen, weil diese zur vollkommenen Verbrennung der Gase nichts beitragen [19];

3) einen Ersatz für die an der Hinterwand der Feuerbüchse eingebüßte, directe Heizfläche, welche ungefähr einen Quadratmeter ausmacht.

Diese Bedingungen werden durch den, in der Feuerbüchse selbst in geneigter Lage angebrachten Sieder (bouilleur) erfüllt.

Sieder. — Derselbe wird durch einen rechtwinkeligen Kasten E gebildet, welcher von der einen Seitenwand der Feuerbüchse bis zu der anderen reicht; er ist durch einen Halter von Winkeleisen an die Heizröhrenwand befestigt und steht mittelst der Röhre r in directer Verbindung mit den doppelten Seitenwänden der Feuerbüchse.

Der Nutzen, welchen die Anordnung und angegebene Verbindung dieses Siebers gewährt, ist folgender:

Die durch das Brennmaterial, welches den unteren Rost bedeckt, erzeugte Flamme prallt an dem Sieder ab und wird gezwungen, von Neuem in die Höhe zu steigen, wobei sie die auf dem geneigten Rost liegende Kohle umspielt und erhitzt (entzündet).

Nachdem sich die Flamme auf diese Weise mit den Gasen und Dämpfen vermischt hat, welche durch die Erhitzung (Entzündung) der Kohle frei geworden sind, begegnet sie dem, durch die Oeffnung unter der Klappe in der Hinterwand der Feuerbüchse abwärts eingedrungenen Luftstrome, stößt ihn zurück, wodurch sie sich mit ihm vermischt und das Ganze eine flackernde und wirbelnde Bewegung annimmt; hierauf krümmt sich die Flamme von Neuem, um durch den verengten Raum zwischen dem Sieder und der Hinterwand hindurch zu kommen und nach den Heizröhren zu gelangen, wobei sie die Oberfläche des Siebers umspielt.

Bei der Verbindung des Siebers mit der Heizröhrenwand ist es zweckmäßig, den zwischen diesen beiden Theilen verbleibenden Raum mit feuerbeständigen Ziegelsteinen (Chamottesteinen) auszufüllen, um den directen Durchgang der Gase zu verhindern und sie auf dem Wege um den Sieder herum in eine gehörig wirbelnde Bewegung zu bringen, damit durch den eingeführten Luftstrom eine brennbare Mischung erzeugt wird.

Couche bemerkt, daß Sieder bei der Feuerbüchse zwar schon mehr-

---

[19] Es ist einleuchtend, daß die Heizröhren in Folge ihres sehr kleinen Querschnittes und ihrer eigenen, verhältnißmäßig sehr niedrigen Temperatur, auch die durchschnittliche Temperatur der sie durchziehenden Gase sehr vermindern. Sie kühlen aber nicht nur die Gase ab, sondern sie wirken einer vollständigen Verbrennung derselben in doppelter Hinsicht entgegen, indem sie 1) denselben Hitze entziehen, und 2) den einzelnen Gastheilchen eine parallele Richtung mittheilen, welche ihre spätere Vermischung unmöglich macht.

fach, aber niemals auf eine so gelungene wirksame Weise angewendet worden seyen. Die Sieder, welche die Feuerbüchse entweder der Quere oder der Länge nach in zwei Kammern theilten, seyen in England häufig und besonders bei Locomotiven benutzt werden. Dieselben hätten aber nur eine Vergrößerung der directen Heizfläche zum Zweck gehabt, und dieser Grund habe hingereicht, um sie auf mehreren englischen Bahnen im Gebrauch zu erhalten. Denselben Vortheil gewähre auch der Apparat von Tenbrinck.

Gegen diesen Sieder, welcher durch seine Lage einen wesentlichen Bestandtheil des Systems bildet, hätte man beim ersten Anblicke, vom Gesichtspunkte seiner Instandhaltung aus, einige Einwendung machen können, die Versuche seyen aber sehr günstig für ihn ausgefallen. Nach Couche's Ansicht besteht in der That auch kein Grund, weßhalb sich derselbe in Folge seiner höheren Lage in der Feuerbüchse weniger gut erhalten solle, als diejenigen der englischen Maschinen.

Die besondere, von Tenbrinck angewandte Verbindung des Sieders mit den Seitenwänden der Feuerbüchse besitzt eine gewisse Biegsamkeit, welche die früheren zu diesem Zwecke angewandten Verbindungen nicht hatten.

Nur eine Befürchtung, nämlich die einer theilweisen Verstopfung der beiden Knierohre durch Kesselstein kann begründet seyn, und um letzteren erforderlichen Falles sehr leicht wegzuschaffen, wurden an den hierzu passenden Stellen der Röhre Oeffnungen angebracht, welche durch Schraubenpfropfen geschlossen werden.

Die Nothwendigkeit, Steinkohlen zu brennen, hat noch andere Maschineningenieure veranlaßt, besonders geformte Feuerbüchsen zu diesem Zwecke zu construiren. Couche führt in seinem Berichte hierüber die Systeme von dem Oberingenieur bei den belgischen Eisenbahnen, Belpaire, und von dem Ingenieur bei der Bahn von Saint-Rambert nach Grenoble, Toni-Fontenay, als diejenigen an, welche verhältnißmäßig die befriedigendsten Resultate geliefert hätten.

Das System von Toni-Fontenay, Fig. 2, 3 und 4.

Die gewöhnliche Feuerbüchse A der Locomotiven enthält wie bei dem System von Tenbrinck, einen Sieder E von starkem Eisenblech, welcher mit vernieteten Stehbolzen versehen ist. Derselbe ist zum Zwecke einer ungehinderten Circulation des Wassers mit dem Wasserraume zwischen der äußeren und inneren Feuerbüchse durch zwei gußeiserne Rohre E' verbunden. Die Roststäbe C haben eine in ihrer Längenrichtung geneigte Lage und stoßen mit ihrem geraden Stücke c unterhalb der Feuerthüre an die Hinterwand der Feuerbüchse. Aus dem

Querschnitte (Fig. 2) ist ersichtlich, daß der Neigungswinkel dieser Stäbe um so kleiner wird, je näher sie den Seitenwänden der Feuerbüchse zu liegen kommen, um so viel als möglich einen Verlust an directer Heizfläche zu vermeiden, welcher durch eine geneigte Lage des Rostes entsteht.

Der Sieder ist durch Winkeleisen an die Seitenwände der Feuerbüchse befestigt. Die horizontale Platte c, auf welche man das Brennmaterial aufgibt, wird durch eine Vorrichtung D getragen, die in der Vorderansicht die Gestalt eines schief stehenden doppelten Hängebockes hat, dessen Traverse d an die Feuerbüchse befestigt ist.

Couche sagt in seinem Berichte, daß nach den Mittheilungen des Bergingenieurs Baudinot die mit dieser Feuerbüchse angestellten Versuche befriedigt hätten; man brenne darin die Kohlenziegeln aus Kohlen der Loire-Districte, und der geringe Rauch, welcher beim Stillstande der Maschine entstanden sey, wäre fast unmittelbar nach der Ingangsetzung derselben verschwunden oder ganz unbedeutend geworden. Die Rauchentwickelung beim Stillstande sey übrigens ganz begreiflich gewesen, da die Maschine anfangs nicht mit einem Rohre zum Ausblasen von Dampf in den Schornstein (einem Souffleur) versehen gewesen sey. Seidem habe die Maschine diese, jeder Locomotive für Kohlenfeuerung unentbehrliche Vervollständigung erhalten.

Aus Baudinot's Mittheilungen geht hervor, daß die an der Feuerbüchse angebrachte Verbesserung die Dampfbildung nicht im mindesten beeinträchtigt hat, was ganz natürlich ist; ferner, daß der Sieder den Verlust an directer Heizfläche an der Hinterwand der Feuerbüchse reichlich ausgeglichen hat. Wenn man auch anerkennen muß, daß der Versuch sich zu Gunsten des Systems des Ingenieurs Fontenay ausgesprochen hat, so kann man sich doch die Frage vorlegen, ob dasselbe wirklich eine Verbesserung ist; ob es z. B. gegen das System von Tenbrinck einigen Vortheil in Bezug auf Einfachheit, Materialersparniß und wirksame Rauchverzehrung gewährt; ob es überhaupt einen Vergleich mit diesem Systeme aushalten kann. Ein Zweifel hierüber erscheint nach dem Berichte von Couche zulässig.

Auch muß noch bemerkt werden, daß die Lage des Sieders von Tenbrinck zur Ausbreitung der Gase und ihrer innigen Vermischung mit der eingeführten Luft, welche von Tenbrinck für durchaus nöthig gehalten wird, günstiger ist; Fontenay sagt dagegen selbst, daß man bei seinem Apparate nur sehr selten Luft zur Beförderung der Verbrennung einführen könne.

Die Einrichtung der rauchverzehrenden Feuerbüchse von Belpaire ist sehr von jener der Ingenieure Tenbrinck und Fontenay ver-

schieden, obwohl sie ebenso wie die Apparate der Genannten auch zum Brennen von Kohlenklein getroffen wurde.

Die Feuerbüchse von Belpaire, Fig. 5.

Bei diesem Systeme reicht die Feuerbüchse A (deren Form sich jener der feststehenden Röhrenkessel nähert) nur wenig unter den Langkessel B herab. Diese Constructionsart ist in gewisser Hinsicht bequem, weil sie vollkommene Freiheit bei der Vertheilung der Achsen unter die Maschine, d. h. bei der Bestimmung des Radstandes, gewährt. Der sehr lange Rost C besteht aus fünf, der Länge nach an einander gelegten Rostabtheilungen, deren schmale und daher sehr zahlreiche Stäbe sich sehr nahe liegen. Die am tiefsten gelegene Abtheilung c ist zum Umkippen eingerichtet, was mittelst des Winkelhebels f und der Zugstange f' bewirkt wird; zur Ausgleichung des Gewichtes dieser Stücke ist das Gegengewicht p angebracht. Die Feuerthüre besteht aus zwei Flügeln, von denen ein jeder durch einen, mit eisernem Beschläge versehenen Ziegelstein gebildet wird, welcher Löcher enthält, die den directen Zutritt der Luft zu dem Brennmaterial gestatten. Unter dem Roste ist der Raum zu einer Art Mantel ausgespart, welcher mit Stehbolzen versehen ist und Wasser enthält, um das Heißlaufen der unter der Feuerbüchse durchgehenden Hinterachse E zu vermeiden.

Das Brennmaterial wird nur in einer dünnen Schicht (von 0,05 Meter oder nicht ganz 2 Zoll Höhe) über die Rostfläche vertheilt. Die Roststäbe liegen außerordentlich nahe aneinander (0,004 Meter oder nicht ganz 2 Linien) und gestatten nur ein Reinigen des Rostes von oben; die Feuerthüre ist daher nothwendigerweise sehr breit und die Oberfläche vom unteren Theile ihres Rahmens liegt in gleicher Höhe mit der Rostfläche. Die Schlacken werden entweder vorn durch das Umkippen des unteren Rostes auf die angegebene und in Fig. 5 in punktirten Linien gezeichnete Weise abgeworfen, oder hinten durch die Feuerthüre herausgezogen und durch ein Fallthürchen in der Stehplatte des Maschinisten (mit darunter befindlichem Behälter) entfernt. Die in der Feuerthüre angebrachten Löcher gestatten, wie schon erwähnt wurde, den Zutritt der Luft oberhalb des Brennmaterials, welcher durch einen Schieber t an jedem Thürflügel regulirt wird.

Couche ist der Ansicht, daß durch die Feuerbüchse von Belpaire, wenn die Leitung des Feuers mit der nöthigen Vorsicht und Aufmerksamkeit stattfindet, zwar bei mancher Sorte Kohlenklein der Rauch genügend verzehrt werden würde, aber nicht bei solchen größeren Kohlenstücken, welche einigermaßen Rauch entwickelten, so daß man durch sie

die Aufgabe nicht in ebenso befriedigender Weise als gelöst werde betrachten können, wie durch die beiden anderen angegebenen Feuerbüchsen.

Couche hat mit Kohlen verschiedener Gattung eine Reihe von Versuchen bei Maschinen nach dem System von Tenbrinck angestellt.

Die bei Anwendung der Stückkohlen und des Kohlenkleins von Saarbrücken gewonnenen Resultate ließen nichts zu wünschen übrig. Es entwickelte sich weder bei der Bewegung, noch beim Stillstande der Maschinen Rauch, zu welchem Zwecke man sich im letzteren Falle nach Bedürfniß des erwähnten Rohres zum Ausblasen von Dampf in den Schornstein bediente; die Dampferzeugung ging bei ganz geöffnetem Blaserohre (Ausgangsregulator) leicht und regelmäßig von Statten, und die Leitung des Feuers wurde in Folge des guten Hinabrutschens des Brennmaterials, wodurch der untere Theil des Rostes gehörig damit besetzt war, sehr erleichtert.

Versuche mit verschiedenen Kohlengattungen.

„In Bezug auf die Kohlen von Saarbrücken konnte von nun an der gute Erfolg bei Anwendung von Stückkohlen als eine bestimmte Thatsache, bei Anwendung von Kohlenklein als höchst wahrscheinlich angesehen werden; mit beiden wurde durch die Feuerbüchse von Tenbrinck die Aufgabe der Rauchverzehrung vollständig gelöst. Was die übrigen in Betracht kommenden Fragen, nämlich reichliche und regelmäßige Dampferzeugung, leichte Leitung des Feuers betrifft, so waren dieselben hinsichtlich der Stückkohlen in Folge einer längeren Anwendung bereits beantwortet, während mit dem Kohlenklein zu diesem Zwecke noch längere Zeit hindurch und unter den verschiedenartigsten Umständen Versuche gemacht werden mußten, die auch gegenwärtig noch fortgesetzt werden.

„Eine weitere Frage mußte hierbei auch berücksichtigt werden, ob nämlich diese Feuerbüchse, bei deren Construction man nur eine bestimmte Kohlengattung als Brennmaterial im Auge gehabt hatte, ebenso günstige Resultate bei anderen Gattungen liefern werde? Nach den Principien, auf welchen der Apparat beruht, war ein gutes Ergebniß wenigstens sehr wahrscheinlich, aber in Betreff der Einzelheiten seiner Ausführung oder Anwendung war allerdings ein Zweifel erlaubt. Denn man hat hierbei keineswegs das Recht allgemeine Schlüsse zu ziehen und nur aus dem Grunde, weil eine Feuerbüchse bei Saarbrücker Kohlen den Rauch verzehrt hat und zugleich das Feuer leicht geleitet werden konnte, zu behaupten, daß beides dann auch mit allen Kohlengattungen stattfinden werde. Dieß ist nun aber gerade das, was die aufsichtführende Staatsbehörde bestimmt wissen will.

„Der Berichterstatter hat es daher für nöthig gehalten, der Reihe nach Versuche mit verschiedenen inländischen und ausländischen Kohlen, zu deren Verwendung die Betriebsverwaltungen der Eisenbahnen veranlaßt werden könnten, anzustellen.

„Probirt wurden die Kohlen von Bézenet, Charleroi, Ronchamp, Epinac, Aubin, Newcastle und Kohlenziegel aus Saarbrücker Kohlenklein. Nachdem die erste Probe mit dem Kohlenklein von Saarbrücken ein so günstiges Resultat geliefert hatte, durfte man nicht

zaudern, auch für dasjenige der anderen Gattungen den allerdings schwierigen Beweis für die Zweckmäßigkeit ihrer Verwendung zu versuchen.

„Durch Summirung dieser Versuche glaubt der Berichterstatter als feststehend annehmen zu können, daß die Feuerbüchse von Tenbrinck während der Bewegung der Maschine die zu einer guten praktischen Führung nöthigen Bedingungen ohne Rauchentwickelung bei allen probirten Kohlengattungen und am besten bei denen von Epinac, Newcastle und vielleicht auch von Ronchamp erfülle.

„Die Aufgabe einer rauchverzehrenden Locomotive ist daher gelöst, natürlich weder für alle Kohlen ohne Ausnahme, noch für alle Qualitäten ein und derselben Gattung, aber doch wenigstens auf eine genügend allgemeine, vollständige und einfache Art, so daß alle großen französischen Bahnen, wenn das Bedürfniß dazu vorhanden ist, aus dieser Lösung Nutzen ziehen können.

„Bei der Locomotivführung muß man sich vor Allem hüten, die Aufmerksamkeit der Maschinisten durch eine zu ausgedehnte, allzusehr ins Kleine gehende Sorgfalt für die Feuerung ganz in Anspruch zu nehmen, weil letztere weder der einzige, noch der wichtigste Gegenstand ist, über den sie nachzudenken haben. Das Geleise und die Signale verdienen dagegen stets und vorzugsweise die Aufmerksamkeit des Maschinisten, weil die Sicherheit des reisenden Publicums ernstlich gefährdet seyn würde, wenn derselbe jeden Augenblick hiervon absehen und sein Augenmerk allzuviel der Leitung des Feuers zuwenden sollte. Dieser Bedingung einer einfachen und leichten Feuerung entspricht nun die Feuerbüchse von Tenbrinck in hohem Grade, wie die angestellten Versuche vollständig bewiesen haben.

„Brennmaterialersparung bei der Feuerbüchse von Tenbrinck. — Aus einem fast zweijährigen Betriebe nach diesem System hat sich zu Gunsten desselben eine bemerkenswerthe Ersparniß an Brennmaterial herausgestellt. Dieselbe beträgt ungefähr 12,4 Procent der früheren Verbrauchsmenge an Kohle, und es leistet hiernach ein Gewicht Kohle bei dieser rauchverzehrenden Maschine fast ganz ebensoviel wie ein gleich großes Gewicht Kohks bei den gewöhnlichen Maschinen. Aus der Verbrauchsmenge der Maschine, welche zu den Versuchen benutzt wurde, läßt sich jedoch kein genau richtiger Schluß auf die mittlere Verbrauchsmenge der übrigen Maschinen mit derselben Feuerbüchse ziehen. Der Verfasser behält sich daher weitere Mittheilungen hierüber vor, glaubt aber, daß in Folge der rationellen Einrichtung, welche die Feuerbüchse von Tenbrinck kennzeichnet, auch bei einem sehr geringen Luftquantum eine vollkommene Verbrennung der Gase sicher stattfinden und daraus wirklich ein bedeutender ökonomischer Vortheil erwachsen wird, wenn sich der Herd unter den Händen eines aufmerksamen Maschinisten befindet."

XXI.

Schmierapparat für Dampfkolben, von J. Brown und J. Davenport in Bolton, Lancashire.

Aus dem London Journal of arts, October 1862, S. 208.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dieser Schmierapparat (patentirt in England am 25. Januar 1862) hat zwei Oeffnungen für den Dampf, in directer Verbindung durch den Hahn, und kann in horizontaler oder verticaler Lage angebracht werden.

Ein bedeckter Oelbehälter ist auf einem verticalen Rohr angebracht, dessen unteres Ende mit einem gewöhnlichen Hahn versehen ist, welcher zum Schließen und Oeffnen der Verbindung mit einem unteren doppelten oder Heberrohr dient, indem das Oeffnen des Hahns die Verbindung herstellt und umgekehrt; das untere Ende dieses doppelten Rohres ist an dem Cylinder, der Dampfbüchse ꝛc. angeschraubt.

Fig. 24 ist eine Vorderansicht und Fig. 25 ein verticaler Querdurchschnitt dieses Schmierapparates. a ist der Oelbehälter, auf dem Rohr b angebracht, in welchem der Hahn c die Verbindung mit dem doppelten Rohre d herstellt. Der Hahn wird mittelst des Sperrrades e gedreht, welches auf dem vorspringenden Zapfen f läuft und von dem Sperrkegel g bewegt wird, der hierzu auf irgend eine Weise mit der Welle oder dem Balancier der Dampfmaschine in Verbindung steht.

Es ist klar, daß der Dampf, welcher aus dem Cylinder der Maschine durch den weiteren Theil des Doppelrohres d nach dem Oelbehälter geht, das Schmiermaterial durch den Hahn und das engere Rohr i hindurchdrücken muß.

XXII.

Zapfenlager mit selbstthätiger Schmierung, von Ordinaire de Lacolonge.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1862, S. 21.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

E. Bourdon hat im J. 1857 (polytechn. Journal Bd. CXLIV S. 168) ein Zapfenlager mit selbstthätiger Schmierung angegeben, bei

welchem das von einer Schmierscheibe aufwärts geführte Oel von einem Abstreicher gefaßt und den zu schmierenden Flächen zugeführt wird. Die Scheibe bringt aber bei sehr langsamer Bewegung so wenig Oel mit, daß es fraglich erscheint, ob dasselbe noch von der Welle, auf welche es abgestrichen wird, bis zum Zapfen zu gelangen vermag, was den Erfinder veranlaßte, für kleine Geschwindigkeiten die Construction der Lager mit selbstthätiger Schmierung etwas abzuändern.

In Figur 26 sey a b c d eine kleine Zelle, welche mit der horizontalen Welle O fest verbunden ist und bei jeder Umdrehung der Welle unter das Niveau eines Oelbehälters n, n' taucht. Wenn die Welle in Bewegung ist, so enthält die Zelle immer dann das meiste Oel, wenn die Kante a im Niveau des Oelspiegels liegt, vorausgesetzt daß das Oel in seinem Behälter in Ruhe und die Centrifugalkraft so gering ist, daß das Oel in der Zelle und im Behälter in gleichem Niveau sich befindet.

Zur Bestimmung des Krümmungshalbmessers, nach welchem der Wasserspiegel in einem Wasserrade sich einstellt, dient bekanntlich die Formel $OI = \frac{894,6}{N^2}$, wenn N die Umdrehungszahl in der Minute bezeichnet. Diese Formel ist auch in unserem Falle anwendbar. Die größte Abweichung von der Horizontalen bewegt sich immer noch in den Bruchtheilen eines Millimeters, wenn man OI = 1 Meter setzt; und hiefür ist $N = \sqrt{894,6} = 29,91$, also in runder Zahl 30. Setzt man die Entfernung Oa = 90 Millim., so beträgt für N = 30 die Umfangsgeschwindigkeit 0,283 Meter. Bei dieser Geschwindigkeit ist der Oelspiegel fast ohne Bewegung, und bei 0,236 Meter Umfangsgeschwindigkeit, was 25 Umdrehungen entspricht, ist nach den hierüber angestellten Versuchen gar keine Bewegung desselben mehr vorhanden.

Hiernach muß man die Umfangsgeschwindigkeit auf 0,24 Meter beschränken. Bei kleineren Durchmessern könnte man allerdings N größer als 30 machen; allein es ist doch nothwendig, der Zelle so viel Fassungsraum zu geben, daß immer eine für die Schmierung hinreichende Menge Oel in derselben enthalten ist.

Untersucht man jetzt den Vorgang beim Aufsteigen der Zelle. Da der Oelspiegel in der Zelle horizontal steht, so kann, sobald die Fläche ac über das Niveau n n' herausgetreten ist, nach Außen kein Oel mehr abfließen. Wenn aber die Steigung so weit fortgeschritten ist, daß die Kante b unter den Oelspiegel zu liegen kommt, so fängt das Oel an nach innen abzufließen.

Das ausfließende Oel ist drei Kräften unterworfen, von denen jede ihm eine in ihrer eigenen Richtung wirkende Geschwindigkeit ertheilt.

Die eine dieser Geschwindigkeiten ist die Drehungsgeschwindigkeit der Zelle und wirkt tangential; die zweite geht aus der Schwerkraft hervor und wirkt vertical, und die dritte, eine Folge der Centrifugalkraft, wirkt radial. Nachdem man nun durch Versuche den Punkt, bei welchem die Zelle auszugießen beginnt, gefunden hat, verbindet man denselben mit dem Mittelpunkt und mißt den Winkel, welchen dieser Halbmesser mit der verticalen Richtung einschließt. Hieraus erhält man zugleich die Winkel, welche die verschiedenen Geschwindigkeiten mit einander einschließen. Darauf zerlegt man die Geschwindigkeiten nach horizontaler und verticaler Richtung, vereinigt dieselben wieder und leitet nun hieraus die Curve ab, nach welcher das von der Kante b abfließende Oel sich bewegt. Man untersucht nun, ob diese Curve die Welle trifft. Wiederholt man die Construction für mehrere Punkte, so kann man auf diese Weise die äußersten Stellungen der Zelle bestimmen, in welchen das ausfließende Oel die Welle trifft. Man kann dann immer leicht die Neigung der Zelle gegen den Radius derart verändern, daß das Ausgießen nicht zu zeitig beginnt und möglichst viel Oel der Welle zugeführt wird.

Ist das Oel auf diese Weise zur Welle gelangt, so ist es noch dem Zapfen zuzuführen. Dieß geschieht dadurch, daß man die Zelle nach Art der Zellen an den Schöpfrädern ausführt.

Auf Grund dieser Betrachtungen ist die Lagerconstruction entstanden, welche in Fig. 27 und 28 in zwei Durchschnitten abgebildet ist. Oelkammer und Lagerbock bestehen aus Gußeisen und sind aus einem Stück gegossen; durch den Lagerbock zerfällt die Oelkammer in zwei Abtheilungen, welche durch die Durchbrechung im Bock mit einander in Verbindung stehen. In den Seitenflächen der Oelkammer befinden sich kreisförmige Oeffnungen, durch welche die Welle hindurch gelegt wird, mag sie nun in dem Lager endigen oder durch dasselbe hindurch fortgesetzt seyn. Diese Oeffnungen erleichtern zugleich das Putzen der Durchbrechung im Bock nach dem Guß und die Bearbeitung der Fläche, auf welche das Lagerfutter aufgesetzt wird. Vor der Ingangsetzung werden die Oeffnungen durch einen Deckel aus starkem Leder, welcher vermittelst eines aufgeschraubten eisernen Halbringes gegen die Wandfläche der Kammer angedrückt wird, verschlossen. An der Welle ist das Leder so viel ausgeschnitten, daß zwischen beiden ein kleiner Spielraum bleibt.

Der Lagerdeckel ist so geformt, daß er mit einem Vorsprung bis unter die Zelle g reicht, und über diesem Vorsprung befindet sich eine becherförmige Höhlung, durch welche das Oel den Zugang zum Zapfen findet. Das in dem Becher sich ansammelnde Oel kann noch durch einen

zweiten Canal zum Zapfen gelangen und trifft hier zugleich den Anlauf des Zapfens.

Bei höchstens 30 Umdrehungen braucht man nicht zu befürchten, daß das Oel aus dem Lager herausspritzt, und es wäre daher aus diesem Grunde eine Bedeckung des Lagers nicht nothwendig. Trotzdem ist es, und zwar zur Abhaltung des Staubes, zweckmäßig einen leichten Deckel aus Kupfer oder Zink anzuwenden. Dieser Deckel sitzt in zwei Furchen, welche in den gußeisernen Lagerbock eingeschnitten sind, und auf den viereckigen Köpfen der Schrauben, durch welche das Leder festgehalten wird. Zum leichteren Regieren des Deckels kann man denselben mit Handhaben versehen.

Die Zelle g sitzt vermittelst eines Armes an einem Ringe, welcher auf die Welle aufgekeilt ist, und besteht aus Messing. In der Bodenplatte befindet sich eine Rinne mit geringer Neigung, durch welche das Oel abgelassen werden kann; die Oeffnung ist für gewöhnlich durch einen Kork verschlossen. Das in der Abbildung dargestellte Lagermodell eignet sich für Wellen von bis zu 100 Millim. Stärke.

Ein Paar solcher Lager für 60 Millim. Zapfenstärke arbeiten seit Februar 1862 bei Gebrüder Cousin in Bordeaux, und zwar vollkommen zufriedenstellend. Es hat sich ergeben, daß in den Grenzen von 12 bis 30 Umdrehungen die Neigung der Zelle gegen den Radius mit der Geschwindigkeit verändert werden muß; bei 90° und 30 Umdrehungen fiel allerdings schon ein großer Theil des Oels neben den Becher, aber derselbe nahm doch immer noch mehr auf, als zur Schmierung nothwendig war. Der Stand des Oelspiegels in der Kammer hat natürlich auch einen Einfluß auf die Menge des von der Zelle aufgenommenen Oels und den Punkt, bei welchem das Ausgießen beginnt. Man konnte aber dieses Niveau um 20 Millim. senken, ohne daß hierdurch die Schmierung im mindesten beeinträchtigt wurde. Eine Erneuerung des Oels war bei Cousin nach zwei Monaten noch nicht nothwendig.

XXIII.

Verbeſſerungen an Gaslampen, von J. Webſter in Birmingham.

Aus dem London Journal of arts, October 1862, S. 214.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dieſe Verbeſſerungen (patentirt in England am 4. Februar 1862) beziehen ſich einestheils auf die Brenner ſelbſt, anderntheils auf die Schieber der beweglichen Hängelampen.

Die Löcher der verbeſſerten Brenner werden ſo gebohrt, daß die Flamme nach abwärts austritt und dann ſanft in Geſtalt eines Pilzes aufſteigt. Beim Argandbrenner werden dieſe Löcher in einem den eigentlichen Brenner umgebenden Ring und nicht in der oberen Fläche angebracht; es kann ſomit die Luft unmittelbar auf das austretende Gas einwirken, wodurch eine vollkommenere Verbrennung erzielt wird. Die verbeſſerten Schieber dienen als Erſatz der bisher bei den hydrauliſchen Verſchlüſſen angewendeten Ketten und Gegengewichte.

Fig. 29 ſtellt einen verbeſſerten Schlitzbrenner, Fig. 30 einen Argandbrenner dar; in Fig. 31—33 ſind verſchiedene Modificationen des verbeſſerten Schiebers abgebildet.

a, Fig. 29, iſt ein einfacher Fledermausbrenner; er iſt auf dem inneren Rande der Gallerie oder des Glasträgers b und nicht in der Mitte (wie die gewöhnlichen Brenner) angebracht. Die Oeffnung für das Gas iſt bei c in Form eines Schlitzes in einer ſanft gegen die Mitte des Brenners aufſteigenden Richtung eingeſchnitten; die Flamme tritt daher als eine flache Zunge nach unten aus, ſo daß ſie unter dem Einfluß des durch die Gallerie ſtattfindenden Zuges aufwärts getrieben und in faſt horizontaler Richtung erhalten wird. Um die Berührung der Flamme mit dem Glaſe zu verhindern (wenn ein Glas nothwendig iſt), gibt man dieſem die dargeſtellte Form, ſo daß, wenn die Gallerie zur Aufnahme desſelben groß genug iſt, man kein Zerbrechen zu befürchten hat. Die Schlitze ſind in den Seiten des Brenners und nicht in dem vorderen Ende des Rohres eingeſchnitten, ſo daß die Flamme nahezu einen rechten Winkel mit dem Rohre d bildet. Um das Flackern der Flamme zu verhindern, muß bei einem derartigen Brenner der Gasſtrom vor dem Austritt getheilt werden; deßhalb iſt der Brenner innerlich durch eine ver-

tical angebrachte Metallscheidewand in zwei Abtheilungen getrennt, welche zwei halbkreisförmige Canäle bilden.

Fig. 30 stellt einen derartigen Argandbrenner dar, bei welchem die Oeffnungen seitlich bei e,e angebracht sind, und zwar in kurzer Entfernung von dem Rande, wodurch ein früherer Contact des Gases mit der Luft und mithin eine vollkommenere Verbrennung desselben erzielt wird.

Fig. 31 stellt einen Durchschnitt des Schiebers für bewegliche Hängelampen dar, wobei die Anwendung von Ketten, Gegengewichten und Rollen umgangen wird.

f ist das feste Gaszuleitungsrohr, g das hydraulische Schieberohr; h ist das Wassergefäß, an welchem die Stopfbüchse j angebracht ist, die inwendig mit einem Gewinde zur Aufnahme der Schraubenkappe k versehen ist. l ist ein metallener Mantel, dessen Enden entweder übergreifend oder nicht ganz zu einer Röhre geschlossen sind, so daß er sich frei ausdehnen und zusammenziehen kann. Dieser Mantel umgibt die Röhre f und wird seinerseits von dem dicken Stück vulcanisirten Kautschuks m umgeben, welches als Feder wirkt, und den Mantel mit einem gewissen Schluß an das feste Rohr andrückt. Dieser Schluß wird durch jede weitere Drehung der Schraubenkappe k vermehrt, welche den Kautschuk in senkrechter Richtung zusammenpreßt und ihn so zwingt, seine Kraft in horizontaler Richtung auszuüben und den Mantel fester an das feste Rohr anzudrücken. Dadurch wird die Reibung stark genug, um das erforderliche Gewicht tragen zu können. Es wirkt also die Schraubenkappe k als Regulator für die Stärke des Schiebers je nach dem zu tragenden Gewichte.

Fig. 32 ist eine Modification der Hängelampe, wobei der Mantel und Kautschukring durch zwei Metallfedern o ersetzt sind, deren jede ein ledernes oder anderes Polster p hat. Diese Federn haben einen fast halbkreisförmigen Querschnitt und sind lose an einen Ring r innerhalb der Stopfbüchse befestigt. Auch hierbei wirkt die Schraube von k als Regulator: je tiefer sie eingeschraubt wird, ein desto größeres Stück des Polsters drückt gegen das feste Rohr und desto größer wird also die Reibung.

Das gleiche Resultat ergibt die Einrichtung Fig. 33, wobei die Stopfbüchse eine conische Schraube s enthält, während die Kappe eine cylindrische, aber aufgeschlitzte Schraube führt, so daß sie sich in einem gewissen Verhältniß zusammenziehen kann. Wenn diese Kappe niedergedreht wird, so muß sie in der conischen Schraube zusammengedrückt

und so an das feste Rohr angepreßt werden, daß eine zum Tragen der Lampe ausreichende Reibung entsteht.

XXIV.

Elektromagnetische Maschine zur Lichterzeugung; von der Gesellschaft l'Alliance der Londoner Industrie-Ausstellung übergeben.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1862, S. 181.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die von dem Director der Gesellschaft l'Alliance, Hrn. Berlioz, ausgestellte Maschine bezweckt die durch magnetische Induction erzeugte Elektricität zu sammeln und in einen ziemlich continuirlichen Strom zu verwandeln, um sie dann industriell zu verwenden. Diese Maschine, welche sich durch ihre eigenthümliche Construction, sowie auch durch ihre großartigen Dimensionen und ihre Bestimmung für die große Industrie charakterisirt und unerwartet günstige Resultate lieferte, ist die Erfindung des Hrn. Nollet, Professor der Physik an der Militärschule in Brüssel. Sie gieng dann in den Besitz der Gesellschaft l'Alliance über und wurde endlich durch Hrn. van Molderen bis auf ihren gegenwärtigen Standpunkt verbessert.

Im Wesentlichen besteht sie aus einem gußeisernen Gestell, dessen zwei nahezu kreisförmige Seitentheile in acht Theile getheilt sind, die eine Art Achteck bilden. Acht horizontale Schienen, welche an der virtuellen Spitze der Achtecke befestigt sind, tragen fünf parallele Reihen von acht magnetischen Bündeln, die von großer Kraft sind und nach der Centralachse des Gestelles convergiren. Die Magnete der beiden äußeren Reihen, zur Rechten und Linken, welche bloß eine einzige Induction bewirken sollen, werden nur durch drei hufeisenförmige und aufeinandergelegte Eisenstäbe gebildet; die Magnete der drei inneren Reihen, welche eine doppelte Induction zu bewirken haben, bestehen aus sechs Stäben. Das Inductionselement der Maschine besteht also im Ganzen aus 40 sehr kräftigen Magneten, die im Durchschnitt 20 Kilogramme wiegen und im Stande sind ihr vierfaches Gewicht oder 80 Kil. zu tragen; sie sind so angeordnet, daß die Pole, welche einander am nächsten sind oder im horizontalen Sinne einander gegenüber liegen, ungleichnamige sind.

Diese fünf achteckigen Reihen magnetischer Bündel lassen zwischen sich vier gleiche Zwischenräume, worin vier bronzene Scheiben oder abgeplattete Cylinder angebracht sind. Diese Scheiben sind an der Mittelachse des Gestelles befestigt, welche durch ihr Centrum geht und so die Drehungsachse des Systems bildet; sie tragen an ihrem Umfange 16 Inductionsspiralen, ebensoviele als Pole in jeder verticalen Reihe von magnetischen Bündeln vorhanden sind. Das inducirte oder zu inducirende Element besteht also aus 64 Spiralen, die sich sämmtlich mit der horizontalen Achse des Gestelles drehen und bei jeder Umdrehung unter den Einfluß von 16 abwechselnd ungleichnamigen Polen kommen.

Jede Spirale besteht aus einem hohlen Cylinder a von weichem Eisen, von 5—6 Millim. Durchmesser und 96 Millim. Länge (s. Fig. 15 und 16), welcher der Länge nach gespalten ist, damit er den Magnetismus im Vorübergehen vor den Magneten B leichter annehmen kann. Auf diese Röhre sind acht Kupferdrähte von 1 Millim. Durchmesser und 15 Meter Länge aufgewickelt, so daß die Gesammtlänge des Drahtes auf jeder Spirale 128 Meter beträgt, welche $1\frac{1}{2}$ Kilogr. wiegen. Die Drähte sind mit Baumwolle umwickelt und mittelst einer Lösung von Asphalt in Terpenthinöl isolirt. Die Gesammtlänge aller Drähte, welche die Inductionselektricität durchläuft, ist 2038 Meter. Die Drähte haben auf allen Spiralen gleiche Richtung.

Die Maschine macht durchschnittlich 300 Umdrehungen in der Minute; diese Geschwindigkeit gibt das Maximum der elektrischen Intensität; jede Spirale erhält bei ihrem Vorübergang vor einem Magnetpole einen doppelten Strom, nämlich einen directen, wenn sie sich ihm nähert und einen umgekehrten, wenn sie sich davon entfernt; es circuliren also in jeder Spirale per Minute 9600 abwechselnde Ströme.

In der That kann man jede Inductionsspirale bei einer Geschwindigkeit von 250—300 Umdrehungen als ein Element von mindestens der gleichen Stärke wie diejenige eines Bunsen'schen Elementes betrachten, so daß eine magneto-elektrische Maschine mit vier Scheiben dieselbe Kraft entwickelt wie eine Bunsen'sche Batterie von 64 Elementen mittlerer Größe.

Der Nutzeffect der Maschine hängt von der Gruppirung und Combination der Spiralen ebenso ab, wie bei einer galvanischen Batterie von der Verbindung der einzelnen Elemente. Wenn man die Drähte aller Spiralen mit ihren gleichnamigen Enden vereinigt, so muß jeder Strom die beträchtliche Gesammtlänge der Drähte durchlaufen und so eine außerordentliche Spannung erzeugt werden. Wenn man dagegen direct die Ströme aller Spiralen in einem gemeinschaftlichen Leiter sammelt, so

erhält man eine um so größere Quantität von Elektricität, je dicker der Draht der Spiralen ist.

Handelt es sich darum, einen bestimmten Licht-, Wärme- oder chemischen Effect zu erzielen, so ermittelt man durch Versuche die beste Anordnung der Inductionsspiralen. Man verbindet dann alle positiven Drahtenden mit der Centralachse der Maschine; alle negativen Enden mit einer metallenen, auf der Achse befestigten, aber davon isolirten Hülse; außerdem verbindet man diese Hülse und die Achse durch zwei dicke Drähte mit zwei kurzen dicken Stäben, deren „Polenden" (bornes), welche auf dem Gestelle angebracht sind und fortwährend die beiden Elektricitäten, wie sie die Maschine liefert, empfangen. Diese Stäbe bilden in der That die beiden Pole der magneto-elektrischen Batterie. Einige Löcher mit Klemmschrauben dienen zum Befestigen der Leitungsdrähte nach den Kohlenspitzen der elektrischen Lampe oder nach dem galvanischen Zersetzungsbad.

Um für die Praxis eine Beleuchtung mit dieser Maschine zu erhalten, muß man mindestens drei Scheiben (Rollen) anwenden; die Lichtintensität wächst stets mit deren Anzahl, so daß man ein Licht von 4—500 Carcellampen erzielen kann. Den Hauptkostenpunkt bildet der Gestehungspreis der Magnete.

Eine genaue photometrische Messung ergab für das durch eine Maschine mit vier Scheiben erzeugte Licht im Maximum einen Werth von 125 Carcellampen (die Lampe zu 40 Grm. Oelconsumtion in der Stunde); da nun das Licht einer solchen Lampe 8 Kerzen entspricht, so ist das von der Maschine erzeugte gleich 900 Kerzen.

Die zu diesem Effect nothwendige Betriebskraft beträgt höchstens $1^1/_2$ Pferdestärken, deren Gestehungspreis man, einschließlich der Spesen für die Anschaffung der Dampfmaschine, Unterhaltungs- und Arbeitskosten, auf 30 Centimes per Stunde veranschlagen kann. Rechnet man noch ebensoviel hinzu für die Capitalzinsen und Unterhaltung der magneto-elektrischen Maschine, die sich nicht abnützt, weil wenig oder keine Reibung stattfindet und die Magnete während ihrer Function eher stärker als schwächer werden, so stellt sich das Licht von 125 Carcellampen auf höchstens 60 Centimes (5 Sgr.) per Stunde.

Ein gleiches Licht kostet mit Leuchtgas, je nach dessen Preis für die Stadt oder für Private, 3 oder 6 Franken, und mit Oel $7^1/_2$ Franken (2 Thaler), mit einer Bunsen'schen Batterie 10 Franken.

Beschreibung der Maschine.

Fig. 13 und 14 stellen zwei Aufrisse der Maschine in aufeinander verticalen Ebenen dar; Fig. 15 und 16 geben in vergrößertem Maaß-

stab den Aufriß und Grundriß eines Theiles einer Scheibe mit ihren Spiralen.

Fig. 17—20 stellen verschiedene Details der Maschine dar; in Fig. 21 ist ein Schleifer oder Reiber für die unterbrochenen Ringe zum Gleichrichten der Ströme dargestellt.

Nach dem oben Mitgetheilten sind die Figuren 13 und 14 leicht verständlich: jede auf der Achse F sitzende Scheibe C hat an ihrem Umfange 56 Inductionsspiralen A und jede Batterie permanenter Magnete B zwischen jedem Spiralenkreis 8 Magnete, so daß auf jeden Pol eine Spirale kommt.

Da die entwickelten Ströme je nach der beabsichtigten Anwendung von verschiedener Kraft und Art seyn müssen, so kann man sie durch ihre Drähte in verschiedener Weise mit einander vereinigen. Fig. 15 stellt eine dieser Methoden dar. Die Drahtspiralen A stehen in ununterbrochener Verbindung mit einander für jede Scheibe und für alle Scheiben, ohne Rücksicht auf deren Zahl.

Man sieht, daß man auch Gruppen von 4 und 4 (oder auch von 2 und 2) Spiralen bilden kann, deren Pole sich mit den gemeinschaftlichen Leitern c (Fig. 15 und 16) vereinigen, die mit den Sammelringen D in Verbindung stehen, von welchen die Elektroden E (Fig. 13) ausgehen. Die Ringe befinden sich dann an demselben Ende der Achse F und ihre Anzahl ist gleich derjenigen der Scheiben C.

Nach dem ersten Systeme bilden sämmtliche Spiralen so zu sagen nur eine einzige, welche unter der Einwirkung sämmtlicher Magnete steht; die beiden Enden des so gebildeten einen langen Drahtes treffen also auf die beiden Ringe, welche man sich in diesem Falle als die beiden entgegengesetzten Enden der Maschine denken kann.

Demnach entspricht das erstere System der Erzeugung eines Stromes von größter Spannung, das letztere derjenigen eines starken Stromes.

Die an der ursprünglichen Maschine angebrachten Verbesserungen beziehen sich vorzugsweise auf die Construction der unterbrochenen Ringe; sie sind aus der Beobachtung folgender Thatsachen hervorgegangen:

1) Die unterbrochenen Ringe mit wirklich leeren Zwischenräumen geben bei jedem Uebergange der Elektrodenschleifer E von einer vollen Stelle auf die andere Funken, welche in Folge des starken Stromes die Ringe rasch zerstören.

2) Indessen haben die unterbrochenen Ringe die Eigenschaft, die sich fortwärend umkehrenden Ströme wieder in gleiche Richtung zu bringen, während dieselben bei vollen Ringen stets wechselnde seyn würde.

3) Es gibt aber Anwendungen der Maschine, für welche die fort-

während Umkehrung der Ströme keineswegs ein Nachtheil, sondern ein großer Nutzen ist; in anderen Fällen muß dagegen der Strom seine Richtung unverändert beibehalten.

Hiernach haben die Erfinder die unterbrochenen Ringe für den Fall gewählt, wenn der Strom stets gleich gerichtet seyn soll, aber keine große Spannung erhält; sie haben dagegen volle Ringe gewählt, wenn der Strom bei sehr großer Spannung umgekehrt werden darf.

Fig. 17 und 18 stellen die Construction eines unterbrochenen Ringes im Quer- und Längendurchschnitt dar.

Die Achse F der Maschine ist von einer vollkommen isolirenden Hülse G umgeben, auf welche die unterbrochenen Ringe D aufgesetzt sind; in diese Hülse gehen die Leitungsdrähte f, welche jeder Spiralenscheibe, oder wenigstens den metallenen Ringen C entsprechen, auf welchen sich die einzelnen Drähte jeder Spirale A vereinigen. Es muß aber jeder dieser Drähte f mit seinem entsprechenden Ringe D in Verbindung stehen (da jede Scheibe auch ihren eigenen hat), wenn man die unterbrochenen Ringe anwendet und der Strom nach einzelnen Gruppen von Spiralen getheilt ist. Diese Ringe sind folgendermaßen construirt:

Jeder Ring D besteht aus zwei ähnlichen Theilen: jeder dieser Theile ist eine ringförmige Scheibe, deren eine Hälfte g oder g' voll, die andere getheilt ist und eine Zahnung h bildet; diese Zähne haben solche Dimensionen, daß immer einer der Theile sich in den anderen einschiebt, ohne daß sie sich jedoch berühren, so daß beide Theile vollständig von einander isolirt sind; die Zähne h entsprechen genau der Anzahl der auf einer Scheibe befindlichen Inductionsspiralen A.

Es bilden demnach die beiden vereinigten Theile dieser Ringe einen gleichförmigen cylindrischen Umkreis, auf welchen die Schleifer E (Fig. 13) der Elektroden während der Drehung der Scheiben beständig drücken. Der eine dieser beiden Ringe entspricht der positiven, der andere der negativen Elektrode.

Der Hergang ist nun folgender: Jeder der besonderen Leiter f (Fig. 17 und 18) wird mit einem Ringtheile mittelst der in die aneinander stoßenden Ränder g eingeschnittenen Schrauben i in Contact gebracht. Jeder Ringtheil ist demnach beständig in Verbindung mit seiner Scheibe und wird abwechselnd positiv und negativ elektrisch — je nach dem Vorübergang vor dem einen oder anderen Magnetpol.

Andererseits ist die Richtung der, zwei aneinander stoßenden Theilen desselben Ringes entsprechenden Drähte so gewählt, daß die zwei Theile stets gleichzeitig umgekehrt elektrisch werden.

Berücksichtigt man aber, daß der Schleifer E (Fig. 17) ebenfalls

nach einander von einem Zahn h zu einem folgenden h' übergeht, so leuchtet ein, daß er dieß gerade in dem Moment thut, wo die Umkehrung des Stromes in beiden Theilen stattfindet. Es wird also, wenn der Schleifer sich z. B. auf dem negativen Zahn h befindet, und dann auf den positiven h' übergeht, dieser Zahn in dem Moment negativ, wo der Schleifer darüber geht, und zwar in Folge des Vorübergehens der Spiralen von einem Magnetpol zum andern, daher der Schleifer immer negativ bleibt, obwohl sich der Strom in den Spiralen umkehrt. Hieraus ergibt sich als Endresultat die permanente Gleichrichtung des Stromes in den Elektroden mittelst der unterbrochenen Ringe.

Wendet man dagegen die Ringe ohne Unterbrechung an, so muß der Strom in den Leitungsenden fortwährende Umkehrungen erleiden.

Beide Wirkungen haben ihren Nutzen. Die Maschine ist nämlich bestimmt, entweder Lichtwirkungen hevorzubringen oder galvanoplastische Fällungen zu bewirken.

Zur Lichterzeugung gehört ein Strom von sehr großer Spannung; die Stetigkeit der Richtung desselben ist dagegen nicht nothwendig, sondern eher schädlich, da bekanntlich die Kohlenmolecüle vom positiven Pole zum negativen übergehen, und man daher bei Anwendung der gewöhnlichen Batterie die beiden Kohlenspitzen von Zeit zu Zeit umwechseln muß, wenn das Licht seine Stärke und seinen Standpunkt unverändert behalten soll. Bei der vorliegenden Maschine wählt man also zur Lichterzeugung die Combination der Spiralen ohne Unterbrechung und beläßt dem Strom seine fortwährenden Umkehrungen. Dadurch wird bei der größtmöglichen Spannung des Stromes der Stand der Kohlenspitzen unverändert erhalten.

Soll dagegen ein galvanoplastischer Effect erzielt werden, so muß hierzu ein stetiger, immer gleich gerichteter Strom erzeugt werden, welcher nur eine geringe Spannung hat, aber hinsichtlich der Quantität der erzeugten Elektricität für die oft sehr großen zu überziehenden Oberflächen ausreicht.

Bei der Anwendung der Maschine hat es sich herausgestellt, daß an derselben noch andere Verbesserungen anzubringen waren, nämlich hinsichtlich der Leichtigkeit des Sammelns nicht gerichteter Ströme, sowie eine besondere Construction des Schleifers für die unterbrochenen Ringe bei gerichteten Strömen.

Diese Verbesserungen sind in Fig. 14 und in vergrößertem Maaßstabe in Fig. 19 und 20 dargestellt.

Ursprünglich wurde die Vereinigung der in den Inductionsspiralen entwickelten Ströme dadurch bewirkt, daß man ihre respectiven Drähte

Drähte mit zwei metallenen, auf der Treibwelle angebrachten isolirten Ringen (Fig. 17 und 18) in Verbindung setzte, auf welche man zwei mit den äußeren Drähten verbundene Schleifer andrücken ließ. Für die gerichteten Ströme sind diese Ringe unterbrochen, für die nicht gerichteten voll.

In Folge der in der Wirkung der gerichteten Ströme angebrachten Modificationen können nun diese Ringe weggelassen und die Ströme bloß durch die Welle selbst und das eiserne Gestell der Maschine vereinigt werden. Das eine Ende der Welle F ist nämlich durchbohrt und in dieses Loch die durch Elfenbeinringe b gut isolirte Achse a gesteckt, welche über die Welle F hinausreicht und gegen die Stellschraube c' stößt, die ihrerseits von dem Maschinengestell durch das Elfenbeinfutter d isolirt ist und ihre Wirkung nur mit Hülfe der auf Elfenbeinscheibchen angebrachten Mutter und Gegenmutter e und e' ausübt. Die Berührung zwischen der Achse a und der Schraube wird durch einen kupfernen Knopf f' vermittelt, in welchen sie bis zu einem gewissen Punkt versenkt ist, und worin sie gegen eine Stahlspitze stößt. Da dieser Knopf fest mit der Schraube verbunden ist, so sind die Achse a und die Schraube in vollkommener elektrischer Verbindung untereinander, aber von der Treibwelle und dem Gestelle der Maschine sicher isolirt.

Hiernach wird das Drahtende x (Fig. 20) der Inductionsspiralen mit der Schraube g^2 verbunden, welche in einer isolirenden Scheide durch die Welle hindurchgeht (Fig. 19) und mit der Achse a verbunden ist; andererseits verbindet man den Draht x' mit der Schraube c' und verlängert diesen Draht bis zu dem Punkte wo die Elektricität ihre Wirkung ausüben soll. Hieraus folgt, daß dieser Pol des Stromes von der Maschine ohne die Beihülfe der Reibungsringe erhalten wird, durch die bloße Verbindung der innern Achse e und der Stellschraube c', welche Verbindung durch die Drehung der Maschine nicht unterbrochen werden kann, weil dieselbe zwischen der Achse a und dem Knopf f' bewerkstelligt wird, welcher die stete Verbindung zwischen der Achse und der Schraube c' herstellt.

Der entgegengesetzte Pol ist mittelst des Drahtes y (Fig. 14) noch leichter von der Maschine zu erhalten; man braucht diesen Draht nur mit einer Schraube und einer Klemme i an die Drehungswelle F zu befestigen, welche alsdann die elektrische Verbindung mit ihren Lagern und folglich mit dem ganzen Gestelle herstellt; der zweite Leiter kann daher von irgend einem Punkte des Gestelles ausgehen.

Man sieht also, daß bei dieser Methode die Stellschraube und das Maschinengestell die beiden Polenden des Apparates liefern.

Die Erfinder haben auch ein Verfahren erdacht, um einen Strom

an den unterbrochenen Ringen aufzufangen, und dabei die nachtheiligen Funken zu vermeiden.

Es ist oben angegeben worden, daß ein unterbrochener Ring aus zwei nebeneinanderliegenden Scheiben besteht, deren Segmente so in einander greifen, daß der Umfang Theile darbietet, die abwechselnd den beiden Scheiben angehören, welche verschiedenen Polen entsprechen und von einander isolirt sind.

Anstatt nun die einzelnen Segmente durch einen wirklichen hohlen Raum zu unterbrechen, hat man sie nur durch Kupferstreifen j getrennt (Fig. 21), in deren Fugen Pergamentblätter eingesetzt sind. Hiedurch wird einerseits die Reibung ganz continuirlich gemacht und andererseits die unregelmäßige Abnutzung vermieden, da nun die Zwischenräume durch Stücke aus dem gleichen Metall wie die Scheiben ausgefüllt sind.

Der Schleifer besteht hierbei aus einem metallenen Röllchen k, welches auf einer isolirten Achse in einer an die Maschine angeschraubten Stütze läuft. Die Feder n drückt dieses Röllchen ununterbrochen an und veranlaßt so den directen Contact mit den Scheiben, auf denen das Röllchen vermöge deren Drehung läuft; es findet also hier nicht die Abnutzung wie bei einer schleifenden Feder statt. Der Schleifer kann daher ohne Nachtheil auf dem Röllchen selbst angebracht werden, welches zu diesem Zweck eine Hohlkehle hat, und für diese kann man nun auch ein Schmiermittel anwenden, was auf den Scheiben selbst unthunlich wäre.

Nach den Erfindern ist diese Maschine, wie sie in Folge zahlreicher Versuche nunmehr wesentlich vervollkommnet vorliegt, zu allen größeren Elektricitätswirkungen anwendbar. Hierher gehören namentlich: die Erzeugung des elektrischen Lichtes für alle Anwendungen desselben (zur gewöhnlichen Beleuchtung, wie derjenigen der Bergwerke, Leuchtthürme, für unterseeische Arbeiten, Eisenbahnen, Signale ꝛc.), ferner die Galvanoplastik ꝛc.

XXV.

Bemerkungen zu den von Hrn. Perrot „über die Unwirksamkeit der gewöhnlichen Blitzableiter" geäußerten Ansichten; von Professor C. Kuhn.

Eine am 2. August vorigen Jahres an der Prinz Eugen Caserne zu Paris vorgekommene Blitzesentladung gab Hrn. Perrot Veranlassung zu

einigen Experimenten, welche über die Mängel der gewöhnlichen Blitzableiter Aufschluß geben, und die Ursache jenes Blitzschlages klar herausstellen sollen. Die von ihm angestellten Experimente, sowie die Folgerungen, die er hieraus zieht, hat Hr. Perrot in den nachbenannten Aufsätzen niedergelegt:

1) Sur l'inefficacité des paratonnerres actuels. Bulletin de la Société d'Encouragement, August 1862, S. 507—510.

2) Recherches relatives aux moyens d'augmenter l'efficacité des paratonnerres. Comptes rendus, t. LV p. 361—365.

3) Recherches concernant les moyens d'augmenter l'efficacité des paratonnerres. Ibid. p. 465—466.

Da nun durch die von Hrn. Perrot erhaltenen Resultate die Wirksamkeit der Blitzableiter für manche Fälle in Frage gestellt werden müßte, wenn man die von ihm gegebene Erklärung zugeben könnte, so mag es nicht überflüssig seyn, auf eine kurze Beleuchtung der von dem Verfasser zu Grunde gelegten Anschauungen weiter einzugehen.

Hr. Perrot ist nämlich der Ansicht, daß der genannte Blitzschlag nur dem Umstande zuzuschreiben sey, daß bei der Construction des fraglichen Gebäudes ausgedehnte Metallmassen verwendet worden sind, und derartigen Anordnungen, da sie der neueren und neuesten Zeit angehören, bei der Einrichtung der Blitzableiter nicht Rechnung getragen worden sey. Durch welche Ursachen aber das erwähnte Ereigniß herbeigeführt worden ist, läßt sich aus den uns vorliegenden Quellen nicht entnehmen, da der Verfasser bloß vorübergehend erwähnt, daß die Prinz Eugen Caserne mit sieben Blitzableitern versehen sey, deren einer die Entladung aufnahm und dieselbe in der Nähe des Bodens, gleichsam durch ein Abspringen des Blitzes, gegen das Wachtlocal geführt haben soll. Er schildert ferner die Folgen eines etwaigen Blitzschlages gegen das Pulvermagazin oder gegen das Patronengewölbe, wenn die Entladung einen anderen Weg genommen hätte als den bezeichneten; nur eine Beschreibung des wirklich eingetretenen Blitzschlages gibt der Verfasser nicht, obgleich es sehr wichtig gewesen wäre, den Einfluß der in der Nähe des Blitzableiters befindlichen Gasröhren zu ermitteln, und die Beschaffenheit der Bodenleitung genau anzugeben. Da aber bei Beurtheilung eines derartigen Ereignisses nur die aus dem Hergange der dabei beobachteten Erscheinungen sich ergebenden Thatsachen die einzigen wichtigen Hülfsmittel bilden, da man die Spuren der Entladung, so weit als dieß thunlich ist, verfolgen muß und alle sonstigen Nebenumstände, sowie auch die Anordnung des Blitzableiters, seine Verbindungsweise mit dem Gebäude sowie mit den an letzterem befindlichen Metallconstructionen, die Bodenbeschaffenheit des betreffenden

Terrains, sowie die Art und Weise der Ausleitung des Blitzableiters in den Boden u. s. w. kennen muß, wenn man eine richtige Beurtheilung des ganzen Herganges vornehmen will, während der Verf. keinen einzigen der hiebei zu berücksichtigenden und maaßgebenden Umstände in Erwähnung bringt, so können wir vor allem gar nicht zugeben, daß Hr. Perrot die Gründe für das Eintreten jenes Blitzschlages bis jetzt richtig ermittelt hat. Die von ihm ausgeführten Experimente können also auch mit dem fraglichen Ereignisse in gar keine Verbindung gebracht werden, und wir müssen daher bei unseren nachstehenden Betrachtungen, in so weit sich diese auf die vom Verfasser geäußerten Ansichten beziehen, von dem gedachten Blitzschlag ganz und gar Umgang nehmen. Hingegen scheint Sacré, dessen uns vorliegende Arbeit wir unten erwähnen werden, sachgemäße Vermuthungen, und selbst diese nur mit Vorsicht aufgestellt zu haben, als er den Blitzschlag gegen die Prinz Eugen Caserne bei seinen Erläuterungen über die Anordnung der Blitzableiter in Erwähnung bringt.

Von den vier Experimentalreihen, welche Hr. Perrot anstellte, sind nur drei hervorzuheben; von diesen bezieht sich die erste auf die Anzahl der Spitzen, mit welchen man das obere Ende eines Blitzableiters versehen soll; die zweite auf die Spitzenwirkung der einfachen Spitze; endlich soll die dritte die gefährliche Einwirkung eines Blitzableiters gegen die umgebenden Objecte erläutern. Die erste Versuchsreihe aber, durch welche der Verfasser nachzuweisen versuchte, was man von der Wirkungssphäre eines Blitzableiters zu halten habe, können wir um so mehr umgehen, als die bekannte Charles'sche Regel schon längst nicht mehr anerkannt wird [20]; nur mag bezüglich der vom Verfasser hiebei angewendeten Methode bemerkt werden, daß es nicht zulässig ist, die Rolle einer Gewitterwolke durch einen an dem Conductor einer Elektrisirmaschine aufgehängten Baumwollenballen zu ersetzen, und es kann daher die hieraus gezogene Folgerung, vermöge welcher der Schutz eines Blitzableiters gleichsam mit dem eines Regendaches gegen heftigen Regen verglichen werden könne — eine Phrase, die an die bekannten Einwendungen erinnert, wie solche schon im vorigen Jahrhundert gegen Franklin's Ansichten gemacht wurden —, auf die Wirksamkeit der Blitzableiter keine Anwendung finden.

Was nun zunächst seine zweite Versuchsreihe betrifft, so stellt Hr. Perrot derselben einen Satz voran, den zu widerlegen seine Absicht ist; dieser Satz heißt beiläufig: „Man nimmt gewöhnlich an, daß eine einzige an einem elektrisirten Körper angebrachte Spitze die Entladung weit schneller

[20] Polytechn. Journal Bd. CLV S. 283 f., dann S 286.

vornimmt als deren mehrere ꝛc." Zu dem Ende bringt der Verfasser vor die elektrisirte Scheibe (disque électrisé) eine Spitze, sowie eine Reihe von solchen, ferner eine einen Blitzableiter repräsentirende Vorrichtung an, die bald mit einer Spitze, bald aber mit einer kronenförmig angeordneten Spitzenreihe versehen ist, und findet, daß von letzterer die Scheibe unter allen von ihm beobachteten Umständen rascher entladen wird als durch eine einzige Spitze. Ob jene Scheibe die der Elektrisirmaschine selbst, oder eine isolirte mit dem Conductor in Verbindung gebrachte Metallscheibe war, sagt zwar der Verfasser nicht; aber wir müssen doch wohl letzteres voraussetzen, da sonst anzunehmen wäre, daß der Verfasser von dem Verhalten eines sogenannten Isolators im elektrischen Zustande sich nicht die gehörige Vorstellung machen könne. Nehmen wir daher an, die elektrisirte Scheibe sey aus Metall gewesen und durch den Conductor der Maschine in den elektrischen Zustand versetzt worden, was auch aus den weiteren Versuchen des Hrn. Perrot hervorzugehen scheint, bei welchen er die Function einer Gewitterwolke durch jene Scheibe ersetzt, so sind wir gezwungen, aus den vorliegenden Versuchen zu schließen, daß der Verfasser die Vertheilungsweise der Elektricität an einer Scheibe von der an einem kugelförmigen Leiter ꝛc. nicht zu unterscheiden weiß, und daß derselbe ferner die Art und Weise der Einwirkung eines elektrisirten Körpers auf einen in seiner Nähe befindlichen — isolirten oder nicht isolirten — Leiter sich nicht klar zu machen im Stande ist. Will der Verfasser die Spitzenwirkung an elektrischen Körpern studiren, so muß er den metallischen Leiter selbst zuvörderst mit einer Spitze oder deren mehreren versehen, um sich überzeugen zu können, ob dabei der Körper eine Ladung annimmt ꝛc.; will derselbe aber den Einfluß kennen lernen, den ein in die Nähe des isolirten Leiters gebrachter indifferenter Leiter auf seine Entladungszeit hat, so muß er wohl noch auf andere Umstände Rücksicht nehmen, als dieß bei seinen Versuchen geschehen ist. Wie aber Hr. Perrot dazu kömmt, seine Versuchsresultate dazu anzuwenden, um darzuthun, daß das obere Ende eines Blitzableiters in eine Spitzenkrone ausgehen müsse, um die Gewitterwolke rasch und vollständig zu entladen, ist jetzt leicht zu erklären, da derselbe dem Blitzableiter eine Function beilegt, auf die man die Wirksamkeit der Blitzableiter bei ihrer Anordnung nicht zu gründen vermag.

Wenn gleichwohl durch vielfache Erfahrungen, die bei einer anderen Gelegenheit zusammengestellt worden sind, nachgewiesen werden kann, daß durch eine Reihe von vielen Blitzableitern die Ladung der Gewitterwolken vermindert werden und unter günstigen Umständen sogar neutralisirt werden kann, so schreibt man dennoch einem Blitzableiter sowie einem

an einem Gebäude angebrachten Systeme derselben eine derartige Wirksamkeit nicht zu, sondern man will durch einen Blitzableiter nur die gegen das Gebäude von Seite der Gewitterwolke ausgeübte Influenzwirkung unschädlich machen.

Jede Gewitterwolke kann nämlich, auch wenn sie sich in weit größerer Entfernung als die Schlagweite beträgt von der Erde befindet, gegen die an der Erde befindlichen Objecte Fernwirkungen ausüben, die denen ähnlich sind, mit welchen ein elektrisirter Körper gegen andere nicht mit ihm in Verbindung stehende Leiter einzuwirken sucht. Diese Influenzerscheinung ist als eine gegenseitige Einwirkung der elektrischen Gewitterwolke und der an der betreffenden Erdstrecke befindlichen Elektricitätsleiter anzusehen; den hierüber bekannten Thatsachen gemäß kömmt dieselbe nur dann merklich zum Vorschein, wenn der betreffende Theil der Erdstrecke, der noch von der Gewitterwolke influencirt werden kann, auf ausgedehnten Wasserstrecken ruht, hingegen kommen Blitzschläge in solchen Gegenden, wo das unterirdische Wasser sehr tief unter der Oberfläche liegt, entweder gar nicht, oder wenigstens nur dann vor, wenn durch heftige Regengüsse eine leitende Verbindung mit dem Grundwasser schon hergestellt worden ist. Der Weg also, den ein Blitzschlag gewöhnlich nimmt, ist in der Regel schon durch die Terrainbeschaffenheit sowie durch die Leitungsstrecke zwischen dem unterirdischen Wasser und dem hervorragendsten Theil des oberirdischen Objects vorgeschrieben. Soll daher der Blitzableiter von Nutzen seyn, so muß derselbe [21] vor allem mit seinem unteren Ende bis zu jenen unterirdischen Wassercanälen reichen, er muß mit allen metallischen und leitenden Objecten, zu deren Schutz er bestimmt ist, in solcher Verbindung stehen, daß das ganze System einen continuirlichen Leiter bildet. Damit der Blitzableiter auch während einer noch so kurzen Zeit keine Ladung behalten kann, muß sein oberes Ende in eine einfache geeignet angeordnete Spitze ausgehen. Daß ein nicht isolirter Blitzableiter, der ein vollkommen metallisches und continuirliches System von Leitern bildet, und die ausreichende Leitungsfähigkeit besitzt, keine Ladung annehmen kann, wenn derselbe bloß mit einer einfachen vollkommenen Spitze versehen ist, geht aus bekannten Thatsachen hervor, während durch diese nachgewiesen wird, daß die Spitzenwirkung eines Blitzableiters durch das Anbringen mehrfacher Spitzen beeinträchtigt wird. — So viel mag einstweilen der Ansicht entgegen gehalten werden, welche Hr. Perrot bei der Benutzung der Resultate seiner zweiten Versuchsreihe aufgestellt hat. Hr. P. hätte also

[21] S. polytechn. Journal Bd. CLV S. 274 f.

seinen Versuch nicht in der Art anstellen sollen, daß er zu ergründen suchte, ob seine improvisirte Wolke durch mehrere Spitzen rascher entladen werde als durch eine derselben genäherte Spitze, sondern er hätte im Gegentheile zeigen müssen, ob die von ihm benutzte dem Blitzableiter ähnliche Vorrichtung selbst durch eine an ihrem oberen Ende befindliche Spitzenreihe schneller entladen werden kann, als durch eine einfache Spitze, wenn er einen passenden und dem in Rede stehenden Zwecke entsprechenden Versuch hätte anstellen wollen.

Durch seine dritte Versuchsreihe will der Verfasser einen Satz widerlegen, den Niemand vor ihm bis jetzt noch aufgestellt hat. Hr. Perrot glaubt nämlich, daß man bis jetzt angenommen habe, die Spitzenwirkung sey von den Dimensionen des Kegels, der die Spitze bildet, ganz unabhängig, und weist nun mittelst der bereits erwähnten Methode nach, daß ein stumpfer Kegel (cône obtus) keine Spitzenwirkung ausübe; ferner behauptet Hr. P., daß bei Kegeln von gleicher Basis die Spitzenwirkung weit mehr als im quadratischen Verhältnisse der Höhe des Kegels zunehmen soll. Wie weit dieses von dem Verfasser vermuthete Gesetz richtig ist, haben wir nicht zu entscheiden, aber es mag genügen, wenn wir bemerken, daß man einen vollkommen spitzen Kegel — gleichviel mit welcher Basis — in der Wirklichkeit gar nicht herstellen kann, und daß, wie thatsächlich nachgewiesen worden ist, bei Kegeln von gleicher Basis die Spitzenwirkung mit der Höhe des letzteren zwar wächst, jedoch nur bis zu einer gewissen Grenze, daß aber selbst innerhalb dieser Grenze ein bestimmtes Gesetz für die Spitzenwirkung sich bis jetzt noch nicht herausgestellt hat.

Auf die Construction des oberen Endes der Blitzableiter hat jedoch dieser Umstand weniger Einfluß als der, daß bei einer etwa wirklich eintretenden Entladung zwischen Wolke und Blitzableiter die Leitungsfähigkeit der obersten Strecke der Auffangstange zwischen der indifferenten Schichte und der Spitze noch so groß seyn muß, daß an dieser eine Wärmewirkung unter keinerlei Umständen eintreten kann. Welchen Anforderungen aus diesem Grunde die Spitze des Blitzableiters genügen muß, ist bei anderen Gelegenheiten schon umfassend erörtert worden.

Endlich die vierte von dem Verfasser vorgenommene Versuchsreihe, über welche er in den Comptes rendus seine Untersuchungen niederlegte, hat den Zweck nachzuweisen, „daß ein Blitzableiter für die Umgebung gefährlich werden könne, wenn in dieser sich ausgedehnte Metallconstructionen befinden, und daß ein mit dem Blitzableiter in Verbindung stehendes Metalldach eines Gebäudes die am Boden des letzteren befindlichen

Metallobjecte nicht gegen das Einschlagen der Blitze schützen könne, selbst wenn auch der Blitzableiter von untadelhafter Construction sey."

Die von Hrn. Perrot zur Begründung dieser Behauptung angestellten Versuche sind jedoch nicht geeignet, irgend welchen Nachweis zu liefern, der mit der Construction eines Blitzableiters für ein Gebäude in irgend welchem Zusammenhange steht. Er benutzt bei seinen Experimenten eine gewölbte Scheibe, die mit dem Conductor der Elektrisirmaschine in Verbindung gebracht wird, bringt unterhalb dieser Scheibe, welche die Gewitterwolke darstellen soll, eine Metallröhre an, die auf der Erde aufsteht, und nennt diese Röhre den zu jener Wolke gehörigen Blitzableiter. Versetzt man nun die Elektrisirmaschine in Thätigkeit, und bringt mit der Röhre eine parallel zur oberen Scheibe gehaltene Metallplatte o. dgl. in Verbindung, so erhält man starke Commotionen beim Berühren dieser Scheibe. Aus diesen und einigen anderen derartigen Versuchen, die der Verfasser unter Benutzung mehrerer parallelen Platten u. dgl. in derselben Weise anstellte, schließt Hr. P., daß ein Blitzableiter von dem Gebäude, zu dessen Schutz derselbe dienen soll, isolirt werden müsse. Da Hr. Perrot schon bei den erstgenannten Versuchen dargethan hat, daß er sich die von ihm beobachteten Erscheinungen nicht zu erklären weiß, so können wir nunmehr seinen Anschauungsweisen keine Beachtung mehr schenken, da er gerade Thatsachen aufführt, die man erwarten mußte, während der Verfasser gerade solche Vorgänge hätte beibringen müssen, die mit den von ihm beobachteten nicht im Einklang stehen, wenn er etwas Neues hätte beibringen wollen.

Ein Blitzableiter kann allerdings in denselben Fällen, in welchen derselbe zum Schutze eines Bauwerkes dienen soll, auch gefährlich für dieses werden, jedoch nur dann, wenn seine Construction tadelhaft ist, und nicht wie Hr. Perrot meint, wenn seine Anordnungen tadelfrei sind; als tadelfrei kann aber ein Blitzableiter oder ein Blitzableitersystem nur dann betrachtet werden, wenn seine Anordnung allen bekannten Anforderungen [22] Genüge leistet. Bekanntlich hängt die Größe der von den influencirten Objecten aufgenommenen und abzuführenden Ladung von der Ausdehnung der Gewitterwolke, von der Elektricitätsmenge der letzteren, von der Form und den Dimensionen der influencirten Leiter, sowie von der gegenseitigen Lage und Entfernung der Wolke und des irdischen Leiters ab. Obgleich wir nun über alle diese Elemente nur unsichere Angaben zu liefern im Stande sind, und überhaupt

[22] S. a. a. O.

eine mathematische Theorie der Blitzableiter sich hierauf nicht gründen läßt, so kann man dennoch ein Blitzableitersystem so anordnen, daß dasselbe in jedem vorkommenden Falle die Entladung in sicherer Weise bewerkstelligt, wenn man nicht bloß auf die herrschenden Umstände bei der Anlegung von Blitzableitern gehörig Rücksicht nimmt, sondern auch von den bekannten Erfahrungen den gehörigen Gebrauch macht. In einem Falle, wie ihn der fragliche darbietet, hat man unter sonst gleichen Umständen insbesondere die Zahl der Ableitungen, mit welchen das Gebäude zu versehen ist, sowie ihre sichere metallische Verbindungsweise unter sich, ferner die Dicke der Leitungen oberhalb und in der Erde, die Anordnung der Bodenleitung ꝛc. gehörig in Rücksicht zu ziehen, die Verbindungsweise der an dem Gebäude befindlichen Metalltheile mit dem Blitzableiter zweckmäßig anzuordnen u. s. w., wenn der Blitzableiter die zur Entladung kommenden Elektricitätsmengen sicher zur Ausgleichung bringen soll. Auf das Detail dieser Anordnungen hier einzugehen, kann um so weniger die Absicht des Referenten seyn, als derselbe bei anderen Gelegenheiten umfassende Erörterungen hierüber vorgenommen hat.[23] Bei diesen Erörterungen wurde unter Anderm auch gezeigt, in wie ferne durch einen Blitzableiter bei einem etwa eintretenden Blitzschlage auch seitliche (nämlich Influenz-, sowie Inductions-)Wirkungen eintreten können, und es mag daher die Bemerkung genügen, daß die Erscheinung, die man mit dem sog. Abspringen des Blitzes vom Blitzableiter aus gegen andere Objecte der Umgebung bezeichnet, nicht vorkommen kann, wenn der Blitzableiter tadellos construirt worden ist, und allenfallsige Gebrechen desselben stets sorgfältig beseitigt werden. Wenn daher an dem Blitzableiter der Prinz Eugen Caserne ein Abspringen des Blitzes gegen die Gasleitung[24] stattgefunden hat, so geht daraus nur hervor, daß derselbe entweder nicht richtig construirt oder mangelhaft geworden war, und daß namentlich die Bodenleitung nicht die geeignete Anordnung hatte. Diese Vermuthung dürfte vielleicht durch die von Sacré gegebene Beschreibung seiner Blitzableiter-Einrichtungen [Comptes rendus, t. LV p. 444],

---

23 Allgemeine Encyklopädie der Physik, Bd. XX, Abschn. I, Cap. III und IV. (Ein Auszug, der über die Anordnung der Blitzableiter an Gebäuden die allgemeinen Umrisse enthält, ist in diesem Journal, Bd. CLV S. 273 f. gegeben worden.)

24 Ein derartiger Fall, wie er vor nicht langer Zeit in München sich ereignete, ist in der „Zeitschr. des deutsch.-österr. Telegraphen-Vereins von W. Brix," Bd. IX S. 13, von mir beschrieben worden. Nach den gewöhnlichen Anschauungsweisen hätte man zur Erklärung desselben angenommen, daß die bezüglich der Wirkungssphäre immer noch herrschende Regel hier eine Ausnahme zeigte. In der Wirklichkeit war aber die Sache anders; es war nämlich unter Anderm die Bodenleitung des betreffenden Blitzableiters mangelhaft, und wird vielleicht später ihre Mängel wieder erkennen zu geben einmal eine passende Gelegenheit finden.

die durch das vorgekommene Ereigniß hervorgerufen worden zu seyn scheint, auch gerechtfertigt seyn. Vermöge dieser Beschreibung weicht man nämlich in Frankreich nicht unwesentlich von den Anhaltspunkten ab, wie dieselben von Seite der akademischen Commission zu Paris im Jahre 1854 gegeben wurden. In jener Beschreibung, die im Allgemeinen bekannte Anordnungen für die Blitzableiter angibt, finden wir keinen einzigen Punkt, in welchem zu erkennen gegeben wäre, auf welche Umstände bei der Bestimmung der Dicke der cylindrischen Leitung, bei der Ermittelung der Anzahl der Ableitungen ꝛc. man besonders Rücksicht zu nehmen hat. Was aber am meisten auffällt, das ist die Einrichtung, wie man sie für die Bodenleitung der Blitzableiter wählt. Wenn nämlich keine natürlichen Gewässer in der Nähe der Gebäude angetroffen werden, so wird der untere Theil der Leitung durch eine gußeiserne Röhre geführt, und sein Ende mit einer Kupferplatte von 1 bis 2 Quadratmeter Oberfläche (und noch mehr) versehen, um eine möglichst große Berührungsfläche mit der Erde zu erhalten. Ueber die Länge der gußeisernen Röhre ist nichts erwähnt; dieselbe wird mit gut ausgeglühten Kohlen gefüllt und dann verschlossen. Daß diese Anordnung nur dann ausreichen würde um die Leitung zu conserviren, wenn dabei die Kohle in einem luft- und wasserfreien Raume für immer bleiben würde, wurde schon bei früheren Gelegenheiten erörtert.[25] Da aber diesen Bedingungen niemals genügt werden kann, so wird diese Anordnung selbst durch mannichfache chemische und elektrolytische Einwirkungen mit der Zeit die Quelle für die Zerstörung des unterirdischen Theiles der Leitung. Durch diese Einrichtung der Bodenleitung ist also der Wirksamkeit der Blitzableiter nicht Rechnung getragen, indem man dabei von den oben angegebenen Principien keinen Gebrauch macht. Daß man den unterirdischen Theil des Blitzableiters, wenn man die Anlagekosten nicht scheuen will, so einrichten kann, daß derselbe einige Jahrzehnte seine vollkommene Brauchbarkeit behalten kann, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung, und da man außerdem ausreichende Mittel besitzt, um die Leitungsfähigkeit ꝛc. eines Blitzableiters seiner ganzen Ausdehnung nach zu prüfen und von Zeit zu Zeit untersuchen zu können, so kann man die Schwierigkeiten, welche die Einrichtung der Bodenleitung darbietet, als überwunden ansehen.

Zum Schlusse mag endlich erwähnt werden, daß die vorstehenden Bemerkungen insbesondere durch den Umstand veranlaßt worden sind, daß die in Rede stehenden Abhandlungen in Zeitschriften veröffentlicht

---

[25] Polytechn. Journal Bd. CLV S. 281.

sich befinden, welche für Fragen der vorliegenden Art in der Regel nur maaßgebende und entscheidende Ansichten beibringen. Die vorliegenden Erscheinungen dürften also wohl nur als Ausnahmen von den gewöhnlichen Regeln anzusehen seyn, denn es dürfte wohl kaum anzunehmen seyn, daß ein Rath, vermöge welchem man „die Leitung eines Blitzableiters in einen Blumentopf einsetzen, denselben vom Gebäude isoliren, und sodann sein oberes Ende mit einer Spitzenkrone versehen soll," in ernster Weise aufgenommen werden könne.

XXVI.

Verbesserte Gießpfanne von Maudslay und Söhnen in London.

Aus dem Mechanics' Magazine, October 1862, S. 245.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

In der Gießerei der HHrn. Maudslay, Söhne und Field, ist jetzt mit bestem Erfolge eine Gießpfanne im Gebrauch, welche den Uebergang der auf dem flüssigen Eisen schwimmenden Schlacken ohne Beihülfe eines Arbeiters verhindert. Dieser Zweck wird dadurch erreicht, daß man an der Ausgußöffnung der Pfanne eine gebogene Platte befestigt, welche beim Neigen derselben behufs des Gießens jederzeit unter die Oberfläche des Metalls hinabreicht, daher die obere Metallschicht nebst den Schlacken zurückhält und nur das Austreten eines vollkommen reinen Eisenstromes in die Form gestattet.

Fig. 22 zeigt eine mit der gebogenen Platte A versehene Gießpfanne, und Fig. 23 zeigt dieselbe beim Ausgießen des Metalls.

In derselben Gießerei hat man auch mit bestem Erfolge Versuche mit einer Gießpfanne angestellt, die in der Mitte ihres Bodens mit einem Loch versehen ist, in welches ein Thonstöpsel gesteckt wird, bekanntlich das Verfahren, welches Bessemer beim Ausgießen seines gefrischten Eisens in die Formen anwendet. Diese Methode eignet sich besonders zum Gießen der größten Gegenstände, weil dabei einerseits keine Schlacken in die Form gelangen können und andererseits das bisherige mühsame und gefährliche Neigen der großen Gießpfannen wegfällt.

XXVII.

Herstellung von Eisenkunstguß in bleibenden Formen; von R. Gyßer, großherzoglich badischem Hüttenverwalter in Haußen i. W.

Die Darstellung von Kunstguß ist immer mit größeren Kosten verbunden, und deßhalb leicht erklärlich, daß man da, wo solcher gesucht ist, auf Mittel dachte, ihn möglichst billig zu beschaffen, namentlich bei Hohlguß Kerne zu vermeiden. Dieß ist mir auch auf eine sehr einfache Weise gelungen.

Statt daß der Feingießer seine sogenannten falschen Theile in Sand formt, macht er sich dieselben aus Gyps, mit der Vorsicht, daß er allenthalben die Keilform einhält, welche ihn vor dem Einsinken einzelner Theile schützt.

Hat derselbe sämmtliche Theilstücke dem Modell schön angepaßt, so umfaßt er die Gesammtheit seiner Formstücke mit zwei Hauptschalen, deren jede die Hälfte dieser Einzelstücke zusammenhält und auf deren Zusammenstoßfläche sich die, schon zuvor an einem passenden Orte des Modelles angebrachte Eingußöffnung befindet.

Diese sorgfältig auseinander genommenen Theile werden nun sämmtlich in Sand geformt und abgegossen. Sind dieselben vorsichtig geformt und war das Modell scharf, so hat der Ciseleur nicht mehr viel daran nachzuholen und der Schlosser mit dem Zusammenpassen der Schnittflächen keine besonderen Schwierigkeiten.

Ist auf diese Weise die Form vollendet, so wird dieselbe zusammengesetzt, in einen passenden Schmiedeeisenring eingekeilt — der schnellen Oeffnung wegen ziehen wir das Einkeilen dem Festhalten mit Schrauben vor — und dieser Ring ist mit zwei einander gegenüberstehenden Umdrehungsachsen versehen, mittelst welcher er auf den Wänden eines eisernen Kastens in Lagern ruht, welcher Kasten zur Aufnahme des überflüssigen Eisens bestimmt ist.

Diese Form wird nun, unter Vermeidung von Staub, vorgewärmt, etwa auf Schlacken, und wenn die Form eine Temperatur von 50—60° R. erreicht hat, das flüssige Eisen sanft aber rasch eingegossen. Je nach dem Hitzegrad des Eisens läßt man dasselbe 2—3 Minuten darin und gießt dann, durch Umdrehen der Form, rasch aus.

Es hat sich nun eine Schale von 1 bis 2 Linien gebildet, welche, wenn vorsichtig eingegossen wurde, alle Eindrücke der Form wiedergibt.

Rasch muß man aber nun die Formtheile lösen, damit durch das Schwinden des Eisens keine Einklemmungen und dadurch Risse entstehen. Man legt sofort das ausgeschälte Gußstück auf trockene Kohlenlösche bis zu seinem Erkalten, und wenn die Gußnathen, was gewöhnlich der Fall ist, hart und unfeilbar geworden sind, so setzt man das Gußstück in einem mit feinem Hammerschlag gefüllten Kästchen, welches allenthalben gut mit Thon verstrichen wird, einer 12—16 stündigen Glühhitze aus, und kann nun mit der Feile leicht alle Gußnathen entfernen.

Wie natürlich, lassen sich auf diese Weise Ornamente für Gebäude ꝛc., Büsten und alle die Feingußarbeiten, welche eine breite Basis und wenig hervorragende Einzeltheile, wie Arme, Füße u. s. w., haben, am leichtesten anfertigen.

Wir haben aber auch schon auf der hiesigen Hütte größere und complicirtere Stücke mit bestem Erfolg in solchem Schwenkguß ausgeführt, z. B. ein 3 Fuß großes Christusbild für Straßenkreuze, Statuetten von 1 Fuß Höhe mit freistehendem Arm und Füßen ꝛc.

Wenn man nun den Einwurf machen wollte, die Form werde kostspielig, so weise ich nur darauf hin, wie lange Zeit auch ein gewandter Feinformer braucht, um einen vielleicht aus 150—160 falschen Theilen bestehenden Engel oder dergl. schön zu formen, den Kern regelrecht und passend herzustellen, und wie dann nach drei- und mehrwöchentlicher Arbeit erst noch das Gelingen des Gusses in Frage gestellt ist, wenn etwa der Kern nicht gehörig zieht, oder irgend etwas beim Zulegen der Form fällt. Eine oft unwesentlich scheinende Kleinigkeit kann die Arbeit von mehreren Wochen in Fehlguß umwandeln.

Verwendet der Feingießer diese Zeit zur Anfertigung seiner Schalen, so kann er, wenn dieselben gehörig zusammengepaßt sind, auch hundert und mehr Abgüsse in denselben machen, mit einem jeweiligen Aufwande von etwa einer halben Stunde. Fehlt ein Schwenkguß, so habe ich in der nächsten halben Stunde einen zweiten.

Dabei zeichnet sich derselbe durch Leichtigkeit aus, und kann selbstredend zu einem verhältnißmäßig äußerst billigen Preise erstellt werden.

Zu näherer Auskunft ist der Verfasser dieses gerne bereit, wie auch von diesseitiger Hütte (im badischen Wiesenthal) Muster bezogen werden können, z. B. Rehköpfe in natürlicher Größe, zum Einsetzen von natürlichen Gewichtchen gerichtet, kleine liegende Pferde, eine kleine Büste von Hebel, eine mittelgroße von demselben, oben berührte Christusbilder für Straßen- oder Kirchenkreuze, ein kleineres von nur 1 Fuß Höhe ꝛc.

XXVIII.

Ueber die Zustände, in denen das Silber bei der Reduction seiner Salze auf nassem Wege auftritt; von H. Vogel.

Aus den Monatsberichten der Berliner Akademie, Mai 1862, S. 289.

Bei der Reduction von Silbersalzen auf nassem Wege treten die ausgeschiedenen Silbermassen unter verschiedenen Umständen mit verschiedenen Eigenschaften auf, die man in speciellen Fällen schon seit längerer Zeit beobachtet hat. Jedermann kennt das durch Einwirkung von Eisenvitriol auf Silbersalzlösungen gewonnene Silberpulver, oder die durch Reduction von feuchtem Chlorsilber mittelst Zink gewonnene graue schwammige Masse, oder den durch verschiedene Reductionsmittel erzeugten Silberspiegel. Noch Niemand hat aber bisher die Aehnlichkeit und Unterschiede zwischen diesen so verschieden erscheinenden Silbermassen und die Ursachen ihrer Bildung zu erforschen gesucht. Verschiedene photographische und Spiegelversilberungs-Versuche lehrten den Verf., wie wichtig es sey, diese Lücke in unseren Kenntnissen auszufüllen, und veranlaßten ihn zu einer Reihe zahlreicher Versuche, deren Ergebnisse in Folgendem mitgetheilt sind.

Zu diesen Versuchen wandte Vogel theils Silbersalze in fester Form, theils verdünnte Lösungen an, die 1 Procent Silbersalz enthielten. Von schwefelsaurem und essigsaurem Silberoxyd nahm er kalt gesättigte Lösungen.

I. Einwirkung der Metalle und des galvanischen Stroms auf Silbersalzlösungen. — Taucht man einen Zinkstab in eine Lösung von salpetersaurem, schwefelsaurem oder essigsaurem Silberoxyd, so bedeckt sich derselbe sogleich mit einem schwarzen Barte, der beim Weiterwachsen grau und endlich silberweiß wird. Die so erzeugten schwarzen und grauen Niederschläge hat schon Poggendorff (siehe dessen Annalen Bd. LXXV S. 337) untersucht und, entgegen der Ansicht von Priestley, der sie für Silberhydrür hielt, nachgewiesen, daß sie metallisches Silber seyen. Aehnliche Niederschläge liefern auch Eisen (das jedoch, um es seiner Passivität zu berauben, vorher in verdünnte Schwefelsäure oder Salzsäure getaucht werden muß), Blei, Kupfer und der galvanische Strom. Den letzteren benutzte Poggendorff vorzugsweise zur Herstellung der schwarzen und grauen Silberniederschläge und entdeckte auch hierbei ihr Verhalten gegen Säuren. Dem Verf. war es interessant, die Form dieser Niederschläge, die bisher noch unbekannt war, zu erforschen. Zu diesem

Zwecke prüfte er dieselben bei 360facher Vergrößerung unter dem Mikroskope. Der schwarze Niederschlag erschien als ein Haufwerk feiner Nadeln, die sich bei genauerer Betrachtung als federförmige Gestalten, wie sie das natürliche Silber öfter zeigt, ergaben. Das graue Silber zeigte dieselben Formen, nur größer und deßhalb viel deutlicher und schöner ausgebildet. Man konnte hier oft den sechsstrahligen Stern bemerken, welchen das regelmäßig baumförmige Silber und Kupfer gewöhnlich zeigen, und beobachten, daß derselbe aus lauter parallel an einander gereihten Octaedern und Combinationen von Octaedern und Dodekaedern bestand.

Die schwarzen Silbermassen wurden durch Drücken mit einem Glasstabe glänzend silberweiß und änderten theils freiwillig, theils durch verdünnte Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure und Essigsäure ihre Farbe schnell in Grau um. Diese Farbenänderung ist, wie man beim Experimentiren unter dem Mikroskope bemerken kann, durchaus mit keiner Formänderung verbunden. Die einmal grau gewordenen Massen werden durch kein Mittel wieder schwarz.

II. Einwirkung der Metalle und des galvanischen Stroms auf festes Chlor-, Brom- und Jodsilber. — Feuchtes Chlor-, Brom- und Jodsilber auf ein Stück amalgamirtes Zink gelegt oder zwischen die Pole einer galvanischen Batterie gebracht, wird sehr bald reducirt. Bei Anwendung kleiner Mengen bemerkt man, daß die Reduction von Außen nach Innen fortschreitet und daß nach Vollendung derselben die Oberfläche des Stückes immer eine dunklere Farbe besitzt, als das Innere. Erstere ist schwarzgrau beim Chlorsilber, tiefsammetschwarz beim Brom- und Jodsilber, während das letztere bei allen dreien hellgrau ist. Diese dunkle Oberflächenfarbe ändert sich nicht mit Säuren. Reducirt man größere Massen der genannten Salze in der Thonzelle einer galvanischen Combination, so zeigt sich Anfangs um den in das Silbersalz tauchenden negativen Pol ein dunkler Saum, der allmählich gegen den Rand der Zelle fortschreitet und endlich verschwindet, so daß man bei Anwendung von Chlorsilber und Bromsilber gleichförmig grau gefärbte, schwammige Massen vor sich hat. Die aus Jodsilber erhaltene graue Masse zeigt jedoch eine dunklere Oberflächenfarbe, die sie nach dem Trocknen behält, während die aus Brom- und Chlorsilber gewonnenen Silbermassen getrocknet gleichförmig hellgrau gefärbte, matte, poröse, lockere Stücke bilden. Unter dem Mikroskope bieten diese Arten von Silber ein Ansehen dar, das sich von dem aus Silberlösungen gewonnenen, regelmäßig baumförmigen Silber wesentlich unterscheidet. Man sieht keine Nadeln und durchaus keine federförmigen Gestalten, sondern lauter

einzelne Körner von verschiedener Größe, die theils einzeln liegen, theils regellos zu Flocken zusammengehäuft sind. Das Ganze hat oft in hohem Grade das Ansehen einer amorphen Masse. Manche der größeren Körner zeigen jedoch unvollkommene vier- und sechsseitige Umrisse; dieß und manche Analogien mit dem mittelst Eisenvitriol aus Silberlösungen gefällten deutlicher krystallinischen Silber veranlassen den Verf., es nicht für amorph zu erklären. Er nennt die so erhaltenen Silbermassen, zum Unterschiede von dem deutlich krystallisirten regelmäßig baumförmigen Silber, körnig pulveriges Silber.

Alle diese Silbermassen enthalten noch eine geringe Menge des zur Darstellung verwendeten Silbersalzes, das weder durch Ammoniak noch durch unterschwefligsaures Natron vollständig ausgezogen werden kann. Diese Verunreinigung macht eine genaue spec. Gewichtsbestimmung unmöglich. Durch Drücken mit einem Glasstabe werden sie glänzend silberweiß, durch Glühen sintern sie zusammen und werden mattweiß. Sie lösen sich schon in der Kälte leicht in Salpetersäure.

Um nun zu erforschen, wie sich gelöstes Chlorsilber gegen Metalle verhält, prüfte der Verf.

III. Die Wirkung von Zink auf eine Lösung von Chlorsilber in Ammoniak. — Beim Eintauchen von Zink in eine solche mit Chlorsilber gesättigte Lösung bildet sich ein schwarzer Bart, der aber an einzelnen Stellen sehr schnell grau wird und überhaupt seine schwarze Farbe viel weniger lange behält, als das bei Reduction von Silberoxydsalzen entstehende schwarze Silber. Die so erhaltene Masse erschien unter dem Mikroskope theils als feine Nadeln und federförmige Gestalten, theils als ein regelloses Haufwerk einzelner Körner ohne deutliche Krystallform. Demnach erhält man hier beide oben beschriebene Arten von Silber, das regelmäßig baumförmige und das körnig pulverige. Die so erhaltenen Silbermassen lösen sich in Salpetersäure unter Zurücklassung von etwas stark violett gefärbtem, silberchlorürhaltigem Chlorsilber, das sich mit Ammoniak unter Abscheidung von körnig pulverigem Silber zersetzt. — Bei den bisher beschriebenen Versuchen blieb die Reduction auf eine Stelle, nämlich auf den Ort des eingetauchten Metalls beschränkt; jetzt folgt die Beschreibung der Versuche, bei denen die Reduction durch die ganze Masse des festen oder gelösten Silbersalzes vor sich geht.

IV. Wirkungen von Eisenvitriollösung auf Silberoxydsalzlösungen. — Mischt man Silberoxydsalzlösungen (AgO, NO^5; AgO, SO^3; $AgO, \dot{A}$) mit Eisenvitriollösungen, so erscheint je nach der Concentration bald früher bald später ein grauer Niederschlag, der zum Theil glänzend ist und sich als eine graue Masse an einzelne Stellen des

Glases legt. Gewaschen und getrocknet bildet er ein sehr hellgraues, theilweise glänzendes Pulver, das unter dem Mikroskop als eine regellose Zusammenhäufung lauter einzelner Körner erscheint, die sich von dem oben beschriebenen, körnig pulverigen Silber nur durch ihre Größe und zum Theil durch ihre deutlichere Krystallgestalt unterscheiden. Man erkennt hie und da regelmäßige Sechsecke, zum Theil mit abgestumpften Kanten, und Dreiecke, offenbar Theile von regulären Octaedern und Combinationen derselben mit Dodekaedern. Dieselben hat schon G. Rose (Poggendorff's Annalen Bd. LXXV S. 340) beobachtet. — Der Verf. wird von diesem Niederschlage, der einen wesentlichen Bestandtheil unserer Glasphotographien bildet, bei Beschreibung seiner photographischen Versuche noch ausführlicher berichten.

V. Silbersalze und organische Körper. — Zahlreiche organische Substanzen veranlassen unter verschiedenen Umständen eine Reduction der Silbersalze, bei der das Silber entweder als körnig pulverige Masse, oder als ein glänzender Spiegel, oder in beiden Formen zugleich auftritt. Unter den zahllosen organischen Substanzen hat der Verf. bei den folgenden Untersuchungen einzelne leicht zu erlangende und namentlich technisch wichtige herausgegriffen und ihre Wirkung auf Silbersalze untersucht.

Kocht man eine Lösung von essigsaurem Silberoxyd, so wird das Silber zum Theil reducirt. Ein Theil legt sich als Spiegelsilber an die Wände des Gefäßes, ein anderer scheidet sich als dunkelgraues körnig pulveriges Silber ab. — Eine Lösung von Pyrogallussäure, mit einigen Tropfen salpetersaurer Silberoxydlösung versetzt, färbt sich nach kurzer Zeit tief braun und läßt einen grauschwarzen Niederschlag fallen, der nach dem Auswaschen durch Drücken mit einem Glasstabe glänzend silberweiß wird, sich in Salpetersäure unter Ausscheidung einer gelblichen, in Ammoniak löslichen, organischen Masse löst und sich unter dem Mikroskope als sehr feinkörniges pulveriges Silber ergibt. An Ammoniak gibt dasselbe eine gelbfärbende organische Substanz ab; durch Glühen wird es weiß. Die dunkle Farbe desselben wird durch die beigemengte organische Substanz, die sich bei der Zersetzung gebildet hat, verursacht. Bei diesem Processe bildet sich also nur körnig pulveriges Silber. Dasselbe bildet einen Hauptbestandtheil der photographischen Negativbilder.

Eine Lösung von 1 Th. Milchzucker in 10 Th. Wasser färbt sich beim Kochen mit einigen Tropfen Silberoxydsalzlösung allmählich braun und scheidet dabei neben einer flockigen organischen Substanz eine sehr geringe Menge von körnig pulverigem Silber ab. Energischer ist die Wirkung des Milchzuckers auf eine ammoniakalische Lösung der Silber-

oxydsalze. Eine 1 Proc. Silbersalz enthaltende Lösung, mit einem eben zur Wiederlösung des Anfangs entstandenen Niederschlags hinreichenden möglichst geringen Ammoniaküberschusse versetzt, färbt sich beim Erwärmen mit $^1/_5$ bis $^1/_7$ ihres Volumens einer 10procentigen Milchzuckerlösung bald gelb, braun und endlich beim Kochen schwarz, setzt einen dünnen, oft flockigen Spiegel ab und läßt allmählich einen schwarzgrauen Niederschlag von körnig pulverigem Silber, das durch einen geringen Gehalt an organischen Substanzen mehr oder weniger dunkel gefärbt ist, fallen. Dieses so erhaltene schwarzgraue Silber wird durch Salzsäure etwas heller, bekommt dadurch öfter einen Stich ins Violette, was einen geringen Gehalt von Silberoxydul vermuthen läßt, und erscheint unter dem Mikroskope höchst feinkörnig. In allen übrigen Eigenschaften verhält es sich dem oben beschriebenen körnig pulverigen Silber analog. — Eine mit überschüssigem Ammoniak versetzte Silberoxydsalzlösung reducirt sich mit Milchzucker viel schwieriger, färbt sich erst nahe beim Kochen gelb und liefert entweder keinen oder doch nur einen äußerst schwachen Spiegel und sehr dunkel gefärbtes körnig pulveriges Silber.

Noch energischer ist die reducirende Wirkung des Milchzuckers bei Gegenwart von Aetzkali oder Aetznatron. Hierauf gründet sich die von Liebig (polytechn. Journal Bd. CXL S. 199) vorgeschlagene Spiegelversilberungsmethode: 1 Grm. salpetersaures Silberoxyd wird in 20 Grm. Wasser gelöst, mit Ammoniak bis zur Wiederlösung des ursprünglich entstandenen Niederschlags versetzt, 45 Kub. Centim. Kalilauge von 1,05 spec. Gew. oder eine äquivalente Menge Natronlauge hinzugefügt, der dadurch etwa entstandene Niederschlag wieder mit möglichst wenig Ammoniak gelöst, das Ganze bis auf 145 Kub. Centim. verdünnt und das überschüssige Ammoniak durch Zusatz von salpetersaurem Silberoxyd bis zur Entstehung eines bleibenden Niederschlags abgestumpft. Diese Flüssigkeit färbt sich nach dem Versetzen mit $^1/_8$ bis $^1/_{10}$ einer 10procentigen Milchzuckerlösung schon in der Kälte schnell gelb, braun, endlich schwarz und setzt (falls die Glaswände rein sind) einen schönen festhaftenden Silberspiegel, daneben aber auch eine beträchtliche Menge hellgrau gefärbten körnig pulverigen Silbers ab. Nach Liebig beträgt die Menge des sich als Spiegel abscheidenden Silbers circa $^1/_{16}$ des ursprünglich in Arbeit genommenen. Die Reduction ist hierbei eine vollständige (ohne Anwendung von Kali oder Natron bleibt immer etwas Silbersalz unreducirt). Erwärmt man die Flüssigkeit, so wird die Reduction außerordentlich beschleunigt; bei 50—55° C. ist sie in einigen Minuten beendet.

Bei diesem Processe scheidet sich das Silber ebenfalls in zweierlei Zuständen ab, theils als körnig pulveriges, theils als Spiegelsilber. Das

körnig pulverige Silber enthält immer eine geringe Menge (0,6 — 0,8 Procent) organischer Substanz, die sich durch kein Lösungsmittel beseitigen läßt. Der Silberspiegel bildet eine vollkommen homogene, bei großer Dicke undurchsichtige, bei geringerer Dicke blau, bei noch geringerer gelb durchsichtige Masse, an der durchaus keine Structurverhältnisse wahrzunehmen sind. Zerreibt man ihn aber durch Drücken mit dem Daumen, so offenbaren die zerrissenen Ränder unter dem Mikroskope einen zackigen Bruch, an dem man nicht selten gerade, sich unter Winkeln von 90 oder 120° schneidende Linien bemerkt. Dieses deutet auf eine krystallinische Structur des Spiegels hin, die jedenfalls noch deutlicher hervortreten würde, wenn nicht die Geschmeidigkeit des Metalls bei der Verletzung Verzerrungen zuließe. Bei einem freiwillig entstandenen Risse beobachtete der Verfasser die krystallinische Structur noch deutlicher. Durch Benetzen mit Salpetersäure wird der Spiegel locker, nimmt eine matte, graue Farbe an, zerfällt und löst sich endlich auf. Bei sehr dünnem Spiegel beobachtet man diese Erscheinung in auffallendem Grade auch bei der Einwirkung verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure, ohne daß eine Lösung stattfindet. Dieses Verhalten erinnert an das ähnliche des schwarzen, regelmäßig baumförmigen Silbers.

Die äußere Fläche des Silberspiegels hat meist ein matteres Ansehen als die Glasseite, herrührend von einer geringen Menge daran haftenden, grauen, körnig pulverigen Silbers. Auf der Glasseite des Spiegels zeigen sich zuweilen mehr oder weniger dunkle Flecke, die den Spiegel verunreinigen. Diese Flecke sind zum Theil durch organische Substanzen mehr oder weniger dunkel gefärbtes, körnig pulveriges Silber. Das körnig pulverige Silber, welches nicht an reinen Glasflächen adhärirt, hat nämlich die Eigenschaft, sich im Augenblicke seiner Ausscheidung an unreine oder raue Stellen des Glases zu legen.

Auf Chlorsilber wirkt Milchzucker für sich allein nicht. Eine Mischung von Milchzucker mit Kali- oder Natronlauge bewirkt aber beim Erwärmen mit festem Chlorsilber eine schnelle Reduction unter Braunfärbung der Flüssigkeit. Das Chlorsilber färbt sich dabei grau. Ein oberflächlich vollständig reducirt erscheinendes Stück enthält im Inneren oft noch einen weißen Kern, der von der äußeren Hülle von körnig pulverigem Silber durch einen violetten, mit Ammoniak unter Ausscheidung von körnig pulverigem Silber grau werdenden Saum von Silberchlorür getrennt ist; ein Zeichen, daß die Reduction hier eine unvollständige ist.

Ammoniakalische Lösungen von Chlorsilber reduciren sich unter sonst gleichen Umständen viel schwieriger als Silberoxydlösungen und geben

hierbei keinen oder doch nur einen sehr schwachen Spiegel und viel dunkel gefärbtes körnig pulveriges Silber.

Des technischen Interesses wegen prüfte der Verf. noch die Wirkung der Weinsäure und eines Aldehyds, des Rautenöls, auf ammoniakalische Silbersalzlösung. Erstere ist bekanntlich von Petitjean, letzteres von Wagner zur Versilberung vorgeschlagen worden. Auch bei der Wirkung dieser Körper scheidet sich das Silber theils als Spiegel, theils als graue pulverige Masse aus. Durch überschüssiges Ammoniak wird auch hier die Reduction erschwert und die Entstehung des Spiegels theilweise oder ganz verhindert.

Ammoniakalische Lösungen von Chlorsilber werden unter sonst gleichen Umständen durch diese Reductionsmittel viel schwieriger reducirt als Silberoxydlösungen, und geben keinen oder einen sehr schwachen Spiegel und viel körnig pulveriges Silber.

Die mit Hülfe von ätherischen Oelen dargestellten Spiegel zeigen nicht selten braune Flecken, die von einer harzartigen Substanz herrühren (Drayton, Wagner u. A.).

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß sich das Silber bei der Reduction auf nassem Wege theils als glänzender, weißer, zusammenhängender Spiegel, theils als ein graues oder schwarzes Pulver abscheidet. Der Spiegel bildet eine glänzend silberweiße, an reinen Glasflächen fest haftende, homogene Silberschicht, die durch Einwirkung von Säuren zerfällt und grau wird.

Die pulverigen Massen sind matt, grau oder schwarz, und von ganz und gar nicht metallischem Ansehen. Sie werden durch Drücken mit einem Glasstabe weiß und silberglänzend, und sintern beim Glühen zu einer mattweißen Masse zusammen. Nach ihrem Ansehen unter dem Mikroskope zerfallen sie in zwei Abtheilungen:

1) regelmäßig baumförmiges Silber;

2) körnig pulveriges Silber.

Ersteres bildet entweder ein graues oder schwarzes, durch verdünnte Säuren grau werdendes Pulver, dessen einzelne Theilchen ganz das Ansehen des natürlichen regelmäßig baumförmigen Silbers zeigen. Das letztere bildet ebenfalls ein mehr oder weniger dunkelgraues, zum Theil durch organische Substanzen (und wahrscheinlich auch etwas Silberoxydul) gefärbtes Pulver, dessen Nüance jedoch beständiger ist, als die des regelmäßig baumförmigen Silbers. Es besteht aus lauter einzelnen regellos zusammengehäuften Körnern und hat die Eigenthümlichkeit, sich im Augenblicke seiner Ausscheidung an unreine oder rauhe Stellen des Glases zu

hängen. Dadurch gibt es in der Silberspiegelfabrication Veranlassung zur Entstehung von Flecken, in der Photographie dagegen — wie unten erläutert werden soll — Veranlassung zur Entstehung von Bildern. Diese Ablagerungen des körnig pulverigen Silbers bilden nie einen zusammenhängenden Spiegel, sondern stets einen matten oder doch nur sehr schwach glänzenden Ueberzug, der unter dem Mikroskope als lauter einzelne regellos neben einander liegende Körner erscheint.

Die Erklärung dieser verschiedenartigen Reductionserscheinungen ist folgende:

Bei der Reduction von Silberoxydsalzlösungen durch Metalle ist der Vorgang, mit Ausnahme des allerersten Silbertheilchens, ein galvanischer (Poggendorff a. a. O.). Die ausgeschiedenen Silbertheilchen lagern sich alle am negativen Pole ab, kommen sich dabei nahe genug und besitzen, als in einer Flüssigkeit befindlich, Beweglichkeit genug, um sich gegenseitig anziehen und nach den Krystallisationsgesetzen gruppiren zu können; es entsteht in Folge dessen regelmäßig baumförmiges Silber.

Bei der Reduction aus festen Silberverbindungen fehlt dagegen diese Beweglichkeit; die einzelnen Theilchen des Silbers bleiben in Folge dessen regellos neben einander liegen, es entsteht körnig pulveriges Silber.

Bei der Einwirkung von Zink auf Lösungen von Chlorsilber in Ammoniak wird ein Theil des Chlorsilbers vollständig reducirt und liefert regelmäßig baumförmiges Silber, ein anderer Theil unterliegt aber, namentlich wenn die Reduction durch Ammoniaküberschuß erschwert wird, einer unvollständigen Reduction zu Silberchlorür (s. o.). Dieses Silberchlorür zersetzt sich aber durch das vorhandene Ammoniak in sich lösendes Silberchlorid und sich ausscheidendes graues körnig pulveriges Silber.

Aehnlich ist der Vorgang bei der Reduction ammoniakalischer Silberoxydsalzlösungen mittelst organischer Substanzen (Milchzucker, Aldehyde, Weinsäure), wobei das Silber theils als Spiegel, theils als graue körnig pulverige Masse auftritt. Hier spielt aber auch die Adhäsion des Glases zum Silber eine wesentliche Rolle. In einem Gefäße, dessen Wände keine Adhäsion zum Silber haben, z. B. in einem Kautschuknapfe, entsteht nur sehr wenig Spiegelsilber auf der Oberfläche. Die Adhäsion ist jedoch nicht alleinige Ursache der Entstehung des Spiegels, was schon daraus hervorgeht, daß sich auch körnig pulveriges Silber an das Glas legt, und die Abscheidung desselben sowie die des Spiegelsilbers bedingt ist durch die chemische Zusammensetzung der Versilberungsflüssigkeit. Alle Umstände, welche die Reduction erschweren, z. B. Ueberschuß von Ammoniak, Chlorgehalt ꝛc., erschweren auch die Bildung des Spiegels, und befördern die Ablagerung von körnig pulverigem Silber und die Entstehung von Flecken.

Hieraus geht mit großer Wahrscheinlichkeit hervor, daß das Spiegelsilber durch unmittelbare und vollständige Reduction des Silberoxyds entsteht, während die körnig pulverigen Massen ein secundäres Product einer unvollständigen Reduction sind. Bei der durch die angegebenen Umstände erschwerten Reduction wird nämlich das Silberoxyd nur zu Silberoxydul reducirt; dieses zersetzt sich aber, wie Vogel experimentell gefunden hat, durch Ammoniak in sich lösendes Silberoxyd und körnig pulveriges Silber, oder es unterliegt einer weiter gehenden Reduction, wobei ebenfalls — wie immer durch Reduction einer festen Silberverbindung — körnig pulveriges Silber resultirt.

Hieraus erklärt es sich, warum beim normalen Versilberungsprocesse immer zuerst der Spiegel, später, wenn in Folge der Reduction des Silberoxyds der Gehalt an freiem Ammoniak zunimmt, das körnig pulverige Silber entsteht.

Bei der Reduction von ammoniakalischen Chlorsilber-Lösungen durch organische Substanzen finden ähnliche Processe statt. Wegen der schwierigen Reducirbarkeit des Chlorsilbers wird jedoch nur ein sehr geringer Theil desselben unmittelbar zu Silber, der größte Theil aber zu Silberchlorür reducirt, welches theils durch Ammoniak in der oben beschriebenen Weise, theils durch weiter gehende Reduction unter Ausscheidung von körnig pulverigem Silber zerlegt wird. Daher kommt es, daß ein Chlorgehalt in den Spiegelversilberungsflüssigkeiten so nachtheilig wirkt.

Bei der Reduction von Silberoxydsalzlösungen durch Eisenoxydulsalze scheinen alle Bedingungen zur Erzeugung eines Spiegels gegeben zu seyn; dennoch entsteht hier nur körnig pulveriges Silber. Mangelnde Adhäsion ist nicht der Grund dieser Erscheinung, denn ein Theil des Silbers legt sich ziemlich fest an das Glas. Höchst wahrscheinlich ist auch hier das körnig pulverige Silber ein secundäres Product. H. Rose hat gezeigt (Poggendorff's Annalen Bd. CI S. 321), daß in verdünnten, mit einander vermischten Lösungen von salpetersaurem Silberoxyd und Eisenvitriol, welche für sich allein nicht sogleich einen Niederschlag geben, ein schwarzer Niederschlag entsteht, sobald sie im geringsten alkalisch gemacht werden. Dieser schwarze Niederschlag besteht aus einer Verbindung von Silberoxydul mit Eisenoxyduloxyd und wird sowohl durch Säuren als auch durch Eisenoxydulsalze unter Abscheidung von körnig pulverigem Silber zerlegt, das dem durch Eisenvitriol unmittelbar gefällten in hohem Grade ähnlich sieht. Bei der Wirkung von Eisenvitriol auf Silberlösungen entsteht demnach wahrscheinlich zuerst die erwähnte Silberoxydulverbindung, die dann in der angegebenen Weise unter Abscheidung von körnig pulverigem Silber sogleich weiter zerlegt wird. Beim Vermischen

einer salpetersauren Silberoxydlösung mit essigsaurer Eisenoxydullösung, kann man diese Reactionen leicht nach einander beobachten. Erst schlägt sich die schwarze Silberoxydulverbindung nieder, aber bald wird dieselbe unter Ausscheidung von körnig pulverigem Silber grau (H. Rose a. a. O. S. 336).

Das Spiegelsilber und regelmäßig baumförmige Silber sind demnach bei allen hier besprochenen Processen Producte einer vollständigen Reduction; das körnig pulverige Silber dagegen ist ein secundäres Product einer unvollständigen Reduction, entstanden durch im Moment des Freiwerdens erfolgte Zersetzung von im festem Zustande sich ausscheidendem, freiem oder gebundenem Silberoxydul oder einem demselben analogen Haloidsalze.

Bei der Spiegelversilberung ist das so entstehende körnig pulverige Silber ein unnützes und unter Umständen, wegen seiner Neigung Flecke zu bilden, sogar schädliches Nebenproduct. Anders ist es in der Photographie; hier ist es ein wichtiges Hauptproduct. Indem bei dem sogenannten Hervorrufungsprocesse die mit Höllensteinlösung benetzte, in der Camera exponirte photographische Platte mit einer Lösung von Eisenvitriol oder Pyrogallussäure übergossen wird, entsteht ein Niederschlag von körnig pulverigem Silber, der sich an die belichteten Stellen der Platte legt und so das Erscheinen des Bildes bewirkt.

Silberspiegelfabrication und Silberphotographie sind in gewisser Beziehung ähnliche Gewerbe. Beide basiren auf der Reduction von Silberoxydsalz zu Silber. Bei der Spiegelbelegung sucht man einen gleichartigen Niederschlag von Spiegelsilber zu erzeugen und vermeidet möglichst den Niederschlag des körnig pulverigen; bei der Photographie dagegen sucht man auf der belichteten Platte einen ungleichartigen Niederschlag von körnig pulverigem Silber zu erhalten, ungleichartig nach Maaßgabe der Belichtung. Ueber diesen Gegenstand will der Verf. später ausführlich berichten.

XXIX.

Ueber das Schmelzen des Platins in Berührung mit Kohle; von W. Heraeus.

Von Hrn. C. Aubel, fürstl. Demidoff'schem Hütteningenieur, enthält dieses Journal Bd. CLXV S. 248 eine Mittheilung über das Schmelzen

von Platin mittelst Holzkohlen im Eisenhohofen, welche mich zu folgenden Bemerkungen veranlaßt.

Es ist mir bei meinen Versuchen niemals gelungen, Platin von einem halben Millimeter Stärke mittelst des Knallgasgebläses, welches ich zum Schmelzen größerer Quantitäten Platins in meinem Etablissement [26] gebrauche, mit einem Gemisch von gleichen Raumtheilen Sauerstoffgas und atmosphärischer Luft einerseits, und Leuchtgas andererseits, ersteres unter einem Druck von 6 bis 8 Centimeter Quecksilbersäule eingeführt, zu schmelzen. Ich vermuthe deßhalb, daß Hr. Aubel, welcher nur atmosphärische Luft verwendet und mit einem geringeren Druck arbeitet, bei seinen Versuchen sich dadurch täuschte, daß er Kohle als Unterlage benutzte. Das Platin schmilzt bekanntlich ziemlich leicht im Kohlentiegel, so daß in einem gewöhnlichen Schmelzofen Partien von 1 Pfd. im Kohlentiegel zum Regulus geschmolzen werden können. Das Platin hat hierbei Kohlenstoff aus dem Tiegel aufgenommen und bildet eine blasige Masse, welche unter dem Hammer springt.

Die Porosität des Kohlenstoff-Platins kann die Vermuthung veranlassen, daß der Regulus gespratzt habe.

Die Geschmeidigkeit der geschmolzenen Masse gibt indeß, ohne weitere Untersuchung, Aufschluß über die Reinheit des Metalls.

Nach den von mir gemachten Erfahrungen spratzen zwar auch kleine Mengen von Platin, wenn man mit einem schwachen Sauerstoffdruck, von etwa einem halben Centimeter Quecksilbersäule, arbeitet und die Ausmündungsröhre entsprechend weiter nimmt, um genug Sauerstoff zuführen zu können. Das Platin schmilzt in diesem Falle mit Leichtigkeit und breitet sich im Kalkofen aus; beim Löschen der Flamme bildet sich zunächst auf der Oberfläche des Metalls eine Haut (weil bei dem schwachen Druck die Masse nicht rouliren kann, sondern todt liegt); dann erstarrt dasselbe von den Seitenwänden des Kalkofens aus und preßt gewissermaßen den aufgenommenen Sauerstoff vor sich her; im Mittelpunkt unter dem Focus des Gebläses wird hernach plötzlich die vorher glatte Fläche durchbrochen, indem Gasentwickelung mit gleichzeitigem Austreten von flüssigem Platin stattfindet. Nach dem Erkalten und Zerschlagen des Regulus findet man, daß derselbe vollkommen gesund und dicht ist; nur da, wo die Gasentwickelung stattgefunden hat, ist das Korn eben so wie das ausgetretene Metall blasig.

Daß bei dem Verfahren des Hrn. Aubel Luft in die Masse gepreßt

---

[26] Platinschmelze und chemisches Laboratorium in Hanau.

wird, scheint nicht der Fall zu seyn; ohne directe Einführung, d. h. Einpressen von Sauerstoff habe ich aber niemals das Spratzen bemerkt.

Auch geht daraus, daß Hr. Aubel Chromoxyd durch die Kohks-Unterlage reducirt hat, hervor, daß diese auf das aufliegende Metall einwirkt, also Kohlenstoff abgibt.

Ein Verflüchtigen des Platins, vor welchem Hr. Aubel warnt, habe ich niemals bemerkt, obgleich ich schon seit Jahren sämmtliches Platin, welches zur Verarbeitung kommt, schmelze.

Hanau, im December 1862.

XXX.

Ueber die organischen Bestandtheile des Brunnenwassers; von Professor Dr. August Vogel.

Bekanntlich ist schon seit längerer Zeit die immer zunehmende Verschlechterung des Trinkwassers in großen Städten zu einer wahren Calamität der Bewohner derselben geworden. Abgesehen von unvermeidlichen localen Terrainverhältnissen, beruht der Grund einer solchen Verschlechterung des Trinkwassers nicht selten auch auf schlechter Canalisirung, indem durch die Nachbarschaft der Cloaken an Brunnen dem Wasser vermittelst des Bodens eine unglaubliche Menge in Zersetzung begriffener organischer Substanzen, der Producte und Effluvien der Fäulniß, zugeführt wird. Von ähnlichen Umständen scheint auch die seit einiger Zeit sehr auffallende Verderbniß des Wassers in den Pumpbrunnen einiger Vorstädte Münchens herzurühren, welches wir in höherem Auftrage zu untersuchen veranlaßt wurden. Es kann natürlich hier nicht der Ort seyn, unsere Ansicht über die diese Wasserverderbniß speciell veranlassenden Ursachen, noch weniger über die möglichen Mittel der Verbesserung oder Verhütung derselben darzulegen, sondern es wird nur beabsichtigt die vorläufigen Resultate der chemischen Untersuchung dieses Wassers mitzutheilen.

Da die physikalische Untersuchung des Wassers an Ort und Stelle durch Geruch und Geschmack schon dessen völlige Unbrauchbarkeit als Trinkwasser, so wie zum häuslichen Gebrauch auf das Unzweifelhafteste dargethan hatte, so konnte es nur noch die Aufgabe der chemischen Prüfung seyn, den Nachweis zu liefern, daß die Verderbniß des Wassers von einer

außergewöhnlich großen Menge organischer Verunreinigungen herrühre und durch diese bedingt sey.

Zu den Versuchen diente das Wasser aus verschiedenen Pumpbrunnen der betreffenden Vorstadt Münchens; da die quantitativen Verhältnisse indeß nur geringe Unterschiede zeigten, so beziehen sich die im Folgenden angegebenen Zahlen auf den Durchschnittswerth.

Die Probe mit Uebermangansäure nach der schon früher mitgetheilten Methode [27] ergab, daß das Wasser eine 10 Milligramme Uebermangansäure zersetzende Menge organischer Substanzen per Liter enthalte. Hieraus erkennt man schon eine außergewöhnliche Menge dieser Verunreinigung, indem gutes Brunnenwasser nur eine 1 bis 2 Milligramme Uebermangansäure zersetzende Menge enthält.

Zur Trockne abgeraucht, hinterläßt das Wasser einen beträchtlichen Rückstand (zwischen 0,4 und 0,5 Grm. per Liter) von gelblicher Farbe und eigenthümlichem unangenehmem Geruch, welcher beim Erhitzen im Platintiegel mit stark rußender Flamme brennt und dabei den beim Verbrennen stickstoffhaltiger Substanzen charakteristischen Geruch entwickelt. Die hierbei zurückbleibenden mineralischen Bestandtheile wurden nicht weiter untersucht, indem deren detaillirte Angabe, wie sie sich durch eine Analyse ergeben würde, bei einem Wasser, welches schon auf den ersten Blick in so hohem Grade alle Zeichen der Schädlichkeit an sich trägt, kaum von großem Belange seyn dürfte.

Erhitzt man den bei 120° C. getrockneten Rückstand in einem Glasrohre, so entwickeln sich anfangs Lackmuspapier röthende, daher saure Dämpfe. Dieß rührt vielleicht von flüchtigen Säuren her, wie Buttersäure, Propionsäure, Essigsäure und Ameisensäure [28], welche, allerdings nur in sehr geringer Menge, in einigen Wässern schon früher nachgewiesen worden sind. Bei länger andauerndem und stärkerem Erhitzen entwickelt sich Ammoniak, welches beim Erhitzen des mit Natronkalk vermengten Rückstandes sogleich von Anfang herein sehr deutlich auftritt.

Der bei 120° C. getrocknete Rückstand des abgerauchten Wassers enthält nach mehreren Bestimmungen durchschnittlich 33,4 Proc. organischer Bestandtheile.

Der Stickstoffgehalt des getrockneten Wasserrückstandes wurde nach der gewöhnlichen Methode durch Verbrennung mit Natronkalk und Auffangen der Verbrennungsproducte in titrirter Schwefelsäure bestimmt. Die

---

[27] Polytechn. Journal Bd. CLX S. 55.

[28] Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. XCIX S. 257; Journal für praktische Chemie, Bd. LXX S. 15.

Verbrennungen sind im chemischen Laboratorium der kgl. Universität von Hrn. F. Belliger aus Luzern ausgeführt worden. Als Mittel mehrerer Verbrennungen ergibt sich der Stickstoffgehalt zu 0,657 Proc. für den Wasserrückstand, was auf die organischen Bestandtheile allein berechnet 1,9 Proc. Stickstoff beträgt. Dieß entspricht 12,2 Proc. albuminartiger Substanzen; die organischen Bestandtheile des Wasserrückstandes enthalten daher über ein Drittheil derartiger Beimengungen. Ob hierdurch die im Publicum verbreitete Ansicht Unterstützung finde, daß die Dejectionen der in der Nähe jener Brunnen befindlichen Bierbrauereien ein mitwirkendes Moment zur Erklärung dieser Wasserverderbniß bilden, mag vorläufig unentschieden bleiben.

Endlich muß noch bemerkt werden, daß obige Angaben sich nur auf die am Anfange December v. J. dem kgl. Universitätslaboratorium übersendeten Wasserproben beziehen, indem, wie die Untersuchung eines später geschöpften Wassers ergab, die quantitativen Verhältnisse der festen Bestandtheile bereits eine Aenderung erfahren hatten, überdieß aber die organischen Beimengungen des Wassers in einer beständigen Umsetzung begriffen sind.

XXXI.

Neues Verfahren zur Gewinnung von Zucker aus Rübenmelasse mittelst Strontian oder Kalk und Spiritus; von Dr. C. Stammer.

Die Versuche über das Verhalten von Kalk und Strontian zur Melasse, welche mich schon früher längere Zeit beschäftigten (s. polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 215 ff.) und die damals zu einem günstigen Resultate nicht führten, habe ich im verflossenen Sommer weiter fortgesetzt und bin dabei zu Resultaten gelangt, welche ebenso neu und interessant sind, wie sie einer größeren Anwendung fähig zu seyn scheinen. Da die gewonnenen Ergebnisse in jeder Weise constant und gewiß geeignet sind die Aufmerksamkeit des Chemikers wie des Praktikers auf sich zu lenken, so lasse ich nachstehend den Bericht über meine Arbeiten folgen, in der Hoffnung, daß dadurch ein neuer Weg zu einer höheren Verwerthung der Melasse angebahnt werden möge.

Die Verbindungen des Strontians mit dem Zucker sind bisher noch wenig untersucht, und noch weniger die Reactionen zwischen demselben und weniger reinen Zuckerlösungen, wie sie unsere Syrupe darstellen, be-

kannt. Da aber auf der anderen Seite Baryt eine so charakteristische Reaction zeigt und das Verhalten des Kalkes so manche interessante Thatsache ergeben hatte, so ließ sich erwarten, daß der Strontian vielleicht ganz neue und anwendbare Erscheinungen darbieten würde. Um hierüber Klarheit zu erhalten, habe ich zunächst das Verhalten des Strontians, im Zustande des reinen, krystallisirten Hydrates zu Deckklärsel (also zu concentrirter reinster Zuckerlösung) untersucht.

Sowohl die heiß gesättigte Lösung, wie die festen Krystalle lösten sich leicht in dem Klärsel auf.

Ebenso konnte durch Aufeinanderschichten der beiden Lösungen keine Ausscheidung erzielt werden.

Auch Aufeinanderschichten von Weingeist mit einer Lösung von Strontian und Zucker lieferte keine Abscheidung.

An eine weitere Verdunstung der schon so concentrirten Lösungen war nicht zu denken; es mußte vielmehr gefolgert werden, daß der sich etwa bildende Strontianzucker auch in der geringsten Menge Wasser löslich ist, welche bei seiner Entstehung zugegen seyn muß, und zwar ist diese nicht unbeträchtlich, da das Strontianhydrat ja mit 8 Aequivalenten Wasser krystallisirt.

Durch Anwendung von Alkohol konnte dagegen aus einer Mischung von Deckklärsel mit concentrirter Strontianlösung reichlich Strontianzucker gefällt werden. Der Niederschlag zeigte sich bald käsig, bald körnig, je nach der relativen Menge Strontian und war in jedem Falle, nach dem Abgießen der überstehenden klar gewordenen Lösung leicht in Wasser löslich.

Aus diesen und ähnlichen Versuchen geht hervor, daß durch Vermischen von Strontianlösung mit Zuckerlösung und Zusatz von Alkohol in verschiedenen Verhältnissen, verschiedene Verbindungen von Strontian und Zucker gefällt werden können, von denen die eine körnig ist und leicht von der Flüssigkeit getrennt werden kann.

Es fragte sich nun zunächst, ob das, was für reine Zuckerlösung gilt, auch für die unreinste, die Melasse, Gültigkeit habe und ob sich einerseits hierfür die Verhältnisse so treffen lassen, daß stets der allein brauchbare körnige Niederschlag entstehe und andererseits dieser Niederschlag beim Zersetzen reinen oder doch reineren Zucker gebe, oder ob er sich wie der merkwürdige Kalkniederschlag aus Melasse (a. a. O. S. 223) verhalte.

Einige vorläufige Versuche lieferten alsbald auf diese drei Fragen vollkommen befriedigende Antworten. Der Niederschlag entstand bei Melasse ebenfalls, er war bei gewissen Verhältnissen der drei Flüssigkeiten körnig und leicht von der Lösung zu trennen, und ergab bei einer an-

nähernden Untersuchung, nach Entfernung des Alkohols und Strontians, eine Verbesserung des relativen Zuckergehaltes (der Polarisation der Trockensubstanz) von etwa 15 Proc., das heißt eine Erhöhung desselben um etwa 23 Proc. des ursprünglichen.

In solchen Resultaten lag gewiß Veranlassung genug, diese Reaction weiter zu verfolgen; es wurde daher auch eine Reihe von Versuchen in folgender Weise angestellt:

Nachdem das Gemisch von Melasse und Strontian in verschiedenen Verhältnissen hergestellt war, wurde dasselbe durch Weingeist von 86 bis 90 Proc. Tr. gefällt. Die ganze Masse wurde nach kurzer Zeit in einen leinenen Sack gebracht und mittelst einer starken Hebelpresse möglichst ausgepreßt, dann der relative Zuckergehalt in der erhaltenen abgepreßten Lösung wie in dem zurückbleibenden Preßkuchen in folgender Weise untersucht: die Flüssigkeit wurde direct, die feste Substanz nach dem Aufrühren (wobei das Meiste sich löste) mit Wasser, mittelst reiner Kohlensäure vollständig saturirt, in dem Filtrat durch längeres Kochen unter Wasserzusatz und endliches Verdunsten zur Syrupconsistenz im Wasserbade, aller Weingeist verjagt und die erhaltene dickflüssige Lösung nach passender Verdünnung mit dem Aräometer genau gewogen und endlich polarisirt. Die Beziehung zwischen den beiden Procentzahlen (scheinbare Trockensubstanz und wirklicher Zuckergehalt) ergab den scheinbaren relativen Zuckergehalt in Form einer Procentzahl; diese ist von derselben Bedeutung und der gleichen Genauigkeit wie alle Polarisationen in Procenten trockener Substanz, welche mit Hülfe des Aräometers ausgeführt den relativen Zuckergehalt der verschiedenen Fabrikproducte ergeben; da die meisten Polarisationen der Melasse, des Dicksaftes, des Rübensaftes u. s. w. in dieser Weise angegeben werden, so sind sie also damit direct vergleichbar und erlauben demnach eine Schätzung des durch die Behandlung erzielten Erfolges, welche im Ganzen und Großen mit der Fabrikpraxis in Uebereinstimmung sich befinden muß. Aus diesen Versuchen ergab sich wesentlich Folgendes:

1) Es stellen sich im Allgemeinen zwei Mischungsverhältnisse heraus, welche zwei ganz bestimmt unterschiedene Producte — Strontianzucker von ungleicher Zusammensetzung — liefern und wodurch der relative Zuckergehalt des hieraus zu erzielenden Productes ein entsprechend verschiedener wird.

Melasse, welche bei 10 Proc. Ball. 5,84 polarisirte, deren Quotient also 58,4 Proc. betrug, ergab nach dem einen Verfahren einen Niederschlag, der nach dem Auspressen, Lösen, Saturiren, Kochen, Verjagen des Weingeistes ꝛc. bei 20 Proc. Ball. 15,6 Proc. polarisirte. Hierdurch war also der Zuckerquotient von 58,4 auf 78 Proc. gestiegen.

Dieselbe Melasse, nach dem zweiten Verhältniß mit Strontian und Weingeist behandelt, ergab nach der gleichen Bestimmung einen Syrup, welcher bei 17,4 Proc. Ball. 15,16 Proc. polarisirt. Der Quotient war also hier auf 87 Proc. gestiegen.

Hier haben wir folglich mittelst einer Operation, welche in kurzer Zeit ausgeführt werden kann und weder schwierige Manipulationen noch den Gebrauch von Knochenkohle einschließt, eine Umwandlung von Melasse in einen Syrup, welcher in seinem relativen Zuckergehalt dem filtrirten Dicksafte ziemlich gleichsteht. Geschmack, Farbe und Krystallisationsfähigkeit erscheinen damit im Einklang. Die wässerige Lösung war auf freiem Feuer eingedampft und lieferte, in ganz geringer Menge in einem Uhrglase hingestellt, alsbald eine höchst befriedigende und durch und durch krystallisirte Zuckermasse.

Der Vorgang ist einfach der: der Weingeist fällt den Strontianzucker, während die fremden Stoffe, Salze ꝛc. in Lösung bleiben. Nach dem Abscheiden des Niederschlags liefert dieser (nach der Saturation zur Abscheidung des Strontians) einen Syrup, der um so reiner ist, je vollständiger und ausschließlicher die Fällung des Zuckerstrontians geschah und je besser das Auspressen die salzreiche Lösung vom Niederschlag getrennt hat. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, und specielle Bestimmungen des Wassergehaltes weisen mit Sicherheit darauf hin, daß der oben bezeichnete Factor von 87 Proc. nur deßhalb nicht noch weit höher gefunden wird, weil noch von der alkoholischen Lösung der fremden Stoffe im Niederschlag zurückgeblieben war. Daß in dieser alkoholischen Lösung der Strontianzucker nicht absolut unlöslich ist, steht zu erwarten; bei den eben angeführten Versuchen wurde der Zuckergehalt derselben nicht bestimmt, wohl aber bei anderen ähnlichen Producten Zahlen gefunden (s. u.), welche den durch diese Löslichkeit entstehenden Verlust, der bewirkten bedeutenden Reinigung gegenüber, als sehr unwesentlich erscheinen lassen.

2) Man sollte glauben die bezeichnete Fällung werde weit leichter und schon bei geringerem Weingeistzusatze erfolgen, wenn weniger Wasser zugesetzt würde, d. h. also bei Anwendung des Strontianhydrats im festen Zustande. Allein es ist zum Erfolge die Gegenwart einer gewissen Menge Flüssigkeit — verdünnten Weingeistes — nothwendig, wie folgender Versuch zeigt. Der Strontian wurde als krystallisirtes Hydrat in dem erforderlichen besten Verhältnisse zu der mit etwas heißem Wasser verdünnten Melasse gesetzt und da die feinen Krystalle sich nur wenig lösten, dagegen aber ihr Aussehen sehr zu verändern schienen, kein Weingeist angewandt. Nach einiger Zeit wurde der bleibende feste krystallinische Niederschlag

abgepreßt und die melassenreiche Lösung polarisirt. Sie ergab einen Quotient von 63 Proc., also keine erhebliche Verschlechterung durch die vorgenommene Reaction. Es lag also keine Veranlassung vor, auf diesem Wege weiter zu versuchen, und die Anwendung des Strontians in gelöster Form einerseits und des Weingeistes andererseits stellt sich demnach als nothwendig heraus.

3) Soll das Verfahren überhaupt im Großen angewandt werden, so muß der jedesmal zum Fällen gebrauchte Strontian und der Alkohol sich wieder gewinnen lassen. Für den Alkohol wird dieß leicht durch Destillation bis zu einem Minimum zu erreichen seyn, welches dann als Verlust in Rechnung gebracht werden muß. Der Strontian wird bei der Zersetzung des Zuckerstrontians als kohlensaurer Strontian wieder erhalten, und kann dann entweder durch Glühen in einer Art Kalkofen oder besser und billiger durch Glühen in Retorten unter Zuleitung von überhitztem Wasserdampf, in Oxyd oder Hydrat verwandelt und dann wieder angewandt werden.

Sowie aber ein gewisser Antheil des Zuckers in die alkoholische Lösung übergeht, ebenso wird ein Theil des Strontians in diese gelangen und entweder verloren seyn, oder eine Abscheidung mittelst Saturation oder auf anderem Wege bedingen; da dieser Antheil Strontian wahrscheinlich als Verlust betrachtet und wegen der nicht unbeträchtlichen Kosten für das Mineral beachtet werden muß, so ist dessen Verhältniß zum Ganzen mittelst Abscheidung und Wägung bestimmt worden. Der Verlust beträgt, nach Maaßgabe des angewandten Strontians, für jeden Ctnr. der auf diese Weise verarbeiteten Melasse 2 — $2^1/_2$ Pfd. Strontianit.

Nur Versuche in größerem Maaßstabe können darthun, ob dieses Verhältniß constant bleibt, oder ob es unter Umständen überschritten wird. Diese allein können auch lehren, ob es vortheilhafter ist diesen gelösten Strontian verloren zu geben, oder ihn durch Saturation oder durch Abdampfen der Lösung und Brennen des Rückstandes wieder zu gewinnen. Es wird sich alsdann auch bald herausstellen, ob man diese Salzlösung unmittelbar als Dünger verwerthen oder ob man erst eine trockene Masse daraus darstellen soll.

4) Was nun den Zucker betrifft, welcher im Weingeist gelöst bleibt (vermuthlich als Strontianzucker), so ist derselbe in der oben beschriebenen Weise verhältnißmäßig bestimmt worden.

Melasse von einem Zuckerquotienten (Pol. der trockenen Substanz) von 60 Proc. lieferte nach dem Vermischen mit Strontianlösung, Fällen mit so viel Weingeist, daß auf weiteren Zusatz kein Niederschlag mehr erfolgte, und einfachem starken Auspressen einen sehr weißen festen Rück-

stand, welcher nach dem Saturiren, Kochen u. s. w. einen Syrup ergab, der bei 20,5 Proc. Ball. 17,6 Proc. polarisirte, also einen Quotienten von 85,8 besaß.

Die abgepreßte Lösung wurde saturirt, abfiltrirt und bis fast zur Trockne verdampft, dann gelöst und bei 12,2 Proc. Ball. eine Polarisation von 1,71 Proc. oder ein Quotient von 14 Proc. gefunden, gewiß die niedrigste Polarisation, welche ein Syrup bisher ergeben haben wird!

Da sich die Ausbeute an beiden Syrupen aus einem bestimmten Quantum Melasse durch den Versuch schlecht ermitteln läßt, so ist dieselbe nur durch Rechnung bestimmt worden. Es zerfällt nämlich die Melasse von 60 Procent in zwei Producte, wovon eines 86 Procent, das andere 14 Proc. hat; die Rechnung zeigt, daß dieß nur eintreffen kann, wenn aus 100 Thln. Melasse

64 Thle. Syrup I. Art und
36 — — II. — entstehen.

Von dem Zucker der angewandten Melasse kommen also in den Syrup I $^{55}/_{60}$, in den Syrup II nur $^{5}/_{60}$; da letztere verloren gehen, so stellt sich der Verlust an Melassezucker auf $^{1}/_{12}$; annähernd kann man also sagen, daß 8,3 Proc. der Melasse verloren werden, um die übrigen 91,7 Proc. in einen Syrup von der Qualität des filtrirten Dicksaftes zu verwandeln, welcher direct, ohne weitere Filtration wie dieser verwendbar ist. Die Ausbeute an Zucker wird hiernach jeder Fabrikant leicht überschlagen können.

Ohne Zweifel muß es aber gelingen, die beiden Syrupe noch vollkommener zu trennen als dieses bei der einfachen Pressung möglich war. Dazu führt sowohl die Anwendung stärkerer Pressen oder anderer Trennungsmethoden, als auch diejenige größerer Mengen Weingeistes, die eine Art Auswaschen oder Decken bewirken. Auf diesem Wege steht ein noch besseres Resultat, als dasjenige, welches diese kleinen Versuche lieferten, in Aussicht.

5) Die Frage nach der Rentabilität des ganzen Verfahrens muß natürlich vor Allem die anzuwendende, wie die verloren gehende Menge Strontian berücksichtigen, da die Arbeitskosten offenbar sehr gering sind. Die Menge Strontian, welche als verloren zu betrachten ist, wurde bereits oben angegeben; es entspricht dieselbe bei einem Kostenpreis von $3^{1}/_{3}$ Thlr. für den Centner Strontianit dem Betrage von 2 — 3 Sgr. für den Centner Melasse. Der Verlust an Alkohol ist in einer besonderen Untersuchung mit möglichster Genauigkeit zu bestimmen versucht worden, worauf ich weiter unten ausführlich zurückzukommen habe.

Die Menge Strontian und Alkohol, welche ein für allemal in Arbeit genommen werden und während der ganzen Fabrication in laufender

Benutzung und „Wiederbelebung" bleiben muß, bildet insofern ein wesentliches Moment, als durch die betreffenden Zinsen die Kosten des Verfahrens sehr erheblich bedingt werden, da weder Strontian noch Weingeist zu den wohlfeilen Substanzen zu rechnen sind. Es ist indessen zu bemerken, daß sich bestimmte Normen vor der Hand noch nicht angeben lassen, da das in Rede stehende Quantum ganz besonders durch die Zeit bedingt ist, welche zur Wiederbelebung, resp. Wiedergewinnung nothwendig und diese Zeit von dem hierzu in Anwendung kommenden Apparate und der auf einmal in Arbeit genommenen Melassenmenge abhängig ist. Dasselbe gilt von den durch die Wiederbelebung bedingten Verlusten, die sich also ebenfalls nicht eher feststellen lassen, als bis Versuche mit passenden Apparaten und geeigneten Methoden in größerem Maaßstabe ausgeführt worden sind.

Einen der wichtigsten Factoren bildet allerdings das Normalquantum Weingeist, wie Strontianit, welches in allen Fällen per Centner Melasse bei der ersten Fällung nothwendig ist; auch habe ich es mir angelegen seyn lassen, das Minimum beider Substanzen, welches zur Erzielung eines günstigen Resultates erfordert wird, mit möglichster Genauigkeit zu ermitteln. Da ich später nochmals ähnliche Umstände zu besprechen haben werde, so muß ich hier auf das weiter unten Mitzutheilende verweisen und bemerke nur, daß die Quantitäten, obwohl nicht unbedeutend, doch auch nicht übermäßig sind und daß sie recht gut einen Betrieb in fabrikmäßigem Umfang möglich machen. Nimmt man für die Alkoholwiedergewinnung die für die Rectification in der Praxis geltenden Verlustzahlen an, so ergibt sich für jeden Centner Melasse nur ein unbedeutender Kostenbetrag; für den Strontian liegen ähnliche Erfahrungen nicht vor und läßt sich namentlich nichts Bestimmtes über die Kosten für Wiederbelebung in Retorten unter Anwendung von Wasserdampf ermitteln. Nimmt man indessen hierfür den Verbrauch an Brennmaterial, wie ihn das Brennen einer entsprechenden Menge Kalk erfordert, als Vergleichsgröße an, so ergeben sich auch hier nur 2 — 3 Sgr. für die Wiederbelebung des Strontians für jeden Ctnr. Melasse. Es hängt aber dieser Umstand, wie auch die Wiedergewinnung des Weingeistes, zumeist von der Zuverlässigkeit der anzuwendenden Apparate ab.

Nachdem sich durch die vorbeschriebenen Versuche die Möglichkeit unzweifelhaft herausgestellt hatte, durch Anwendung von Strontian und Weingeist den größten Theil des Melassenzuckers in eine solche Verbindung überzuführen, daß er daraus wie aus filtrirtem Dicksafte abge-

schieden werden kann, lag es natürlich sehr nahe, ähnliche Versuche mit Kalk und Weingeist anzustellen. Obwohl nun meine früheren Bemühungen, den Zucker der Melasse durch Kalk niederzuschlagen, nur negative Resultate ergeben hatten, so kann ich doch jetzt mittheilen, daß die Anwendung von Kalk in ähnlicher wie der oben beschriebenen Weise Ergebnisse geliefert hat, die zwar nicht ganz so günstige Verhältnisse ermöglichen wie beim Strontian, aber dennoch allen irgend gehegten Erwartungen entsprechen und es für jetzt zweifelhaft erscheinen lassen, ob dem Strontian oder dem Kalk der Vorzug gebühren wird. Bei der verhältnißmäßigen Seltenheit und Kostspieligkeit des Strontianits schien einstweilen der Kalk mehr Aussicht auf Anwendung im Großen zu haben und deßhalb habe ich sein Verhalten im Verein mit Weingeist zur Melasse und anderen Syrupen einer besonders ausführlichen Prüfung unterworfen.

I. Die Mischung von Melasse von 61,1 Proc. Polarisation (der trockenen Substanz) mit Kalk und Weingeist, in dem dem ersten Versuche mit Strontian entsprechenden Verhältnisse, gab einen hellgelben, vollkommen amorphen Niederschlag, der sich leicht abfiltriren und dann mit Spiritus von 87 — 88 Proc., so wie schließlich mit einer Auflösung desselben Niederschlages in Wasser auswaschen ließ. Derselbe wurde nun mit Wasser gemischt, wobei sich der größte Teil auflöste, dann mit Kohlensäure saturirt und wie mehrfach erwähnt, untersucht. Es wurde ein Syrup von 79 Proc. Polarisation erhalten.

Die abgepreßte weingeistige Lösung wurde im Wasserbad eingedampft, wobei sie stark schäumte und sich sehr alkalisch zeigte, während doch die Saturation mit Kohlensäure nur einen ganz geringen Niederschlag und die von diesem abfiltrirte Lösung auch nur wenig Trübung mit kohlensaurem Ammoniak lieferte, woraus zu entnehmen ist, daß die Alkalität vorzugsweise von freien (oder kohlensauren) Alkalien herrührte.

Die saturirte Lösung lieferte bei weiterm Abdampfen im Wasserbad einen braunen, ekelhaft und bitter schmeckenden Syrup, welcher bei der Polarisation nur 21,7 Proc. als Quotient ergab. Er polarisirte nämlich bei 11 Proc. Ball. nur 2,39 Proc.

Man sieht, es war hier eine Trennung der Melasse von 61,1 Proc. in zwei Producte von je 79 Proc. und 22 Proc. erfolgt.

II. Zur zweiten Mischung wurde ein anderes Verhältniß gewählt, welches auch für Strontian ein besseres Resultat geliefert hatte, dabei aber zugleich das Auswaschen des Niederschlages durch die der fabrikmäßigen Arbeit besser entsprechende einfache starke Auspressung ersetzt. Die Melasse war dieselbe wie bei I, d. h. sie zeigte den Quotienten 61,1 (polarisirte 12,03 bei 19,7 Proc. Ball.).

Das Auspressen durch Barchent gieng ohne Schwierigkeit von Statten und lieferte eine fast vollkommen klare Lösung und einen hellgelben trockenen Niederschlag (Preßling). Letzterer wurde zum Theil mit Weingeist von 50 Proc. einige Zeit ausgewaschen, um möglichst die salzreichere Lösung daraus zu entfernen, und die Beschaffenheit dieser gereinigten mit derjenigen der unmittelbar durch Auspressen erhaltenen Substanz verglichen. Die erhaltene Waschflüssigkeit gab mit Weingeist von 88 Proc. keinen Niederschlag; der 50procentige Weingeist hatte also keinen durch Weingeist fällbaren Zuckerkalk aufgelöst.

Die Untersuchung der *festen Substanz* in der mehrfach erwähnten Weise lieferte für die ungereinigte einen Quotienten von 81 Proc., für die gereinigte einen solchen von 86,7 Proc. [29]

Die Untersuchung der abgepreßten alkoholischen Lösung ergab deren Quotienten zu 22,5 Proc. Die durch Auswaschen erhaltene Lösung ergab dagegen einen solchen von 37 Proc.; es muß daher weiteren Untersuchungen, wobei namentlich die relative Menge der einzelnen Syrupe genau ermittelt wird, vorbehalten bleiben zu entscheiden, ob dieses Auswaschen des einmal durch starkes Auspressen erhaltenen Zuckerkalkes von Vortheil seyn wird oder nicht. In Anbetracht des hohen Quotienten von 37 Proc. ist daher auch vor der Hand bei den weiteren Versuchen von dieser Art der Reinigung abgesehen und eine Erhöhung der Polarisation von 61 auf 81 für genügend erachtet worden.

Die genannten Quotienten sind, wie derjenige der Melasse, natürlich nur *scheinbare*, da sie sämmtlich durch Vergleich der Polarisation mit dem (scheinbaren) durch das Aräometer angezeigten Gehalt an Trockensubstanz und nicht durch directe Bestimmung der wirklichen Trockensubstanz (mittelst Abdampfen) gefunden sind. Sonach sind diese Zahlen, wie auch schon Eingangs bemerkt worden, mit vollkommenem Rechte vergleichbar. Um derselben jedoch noch sicherer zu seyn und mich zu überzeugen, ob namentlich der ganz abnorm geringe Quotient der Lösung nicht auf diesem Wege mit größerer Ungenauigkeit als die übrigen resultirt, habe ich auch directe Bestimmungen der Trockensubstanz wie des Aschengehaltes gemacht und folgende *wirkliche* Zusammensetzung gefunden.

---

[29] Ich bemerke hierbei, daß bei diesen, wie bei allen folgenden Versuchen das Eindampfen und Verkochen des Alkohols stets auf freiem Feuer vorgenommen und kein Wasserbad mehr angewendet wurde, wodurch also die Resultate gegen Fabrikarbeit eher beeinträchtigt worden sind.

Der ausgepreßte Niederſchlag, vollkommen trocken, enthielt:

Zucker	84,3
Aſche	6,7
fremde organiſche Stoffe . .	9,0
	100,0

Die von dieſem abgepreßte Löſung ergab in 100 Thln. Trockenſubſtanz:

Zucker	24,0
Aſche	33,8
fremde organiſche Stoffe . .	42,3
	100,0

Es ſind alſo auch hier die wirklichen Quotienten (84 und 24) etwas höher als die ſcheinbaren, und zwar nicht in größerem Verhältniß als ſonſt, und man kann daher ohne größere Fehler als bei allen derartigen Beſtimmungen die ſcheinbaren Quotienten dieſer Producte ebenſo wie den der Melaſſe gelten laſſen.

Berechnet man aus den beiden Quotienten wie oben beim Strontian (4) das Verhältniß der von den beiden Syrupen zu erhaltenden Mengen, ſo findet man für 100 Thle. Melaſſe von 61,1 Proc.:

66,1 Thle. Syrup I Art und
33,9 — — II —

Von dem Zucker der Melaſſe kommen ſomit in den Syrup I $\frac{53,5}{61,1}$ und in den Syrup II $\frac{7,5}{61,1}$ ſo daß alſo $\frac{75}{611}$ oder etwa 14 Proc. des Melaſſenzuckers verloren gehen und der Reſt in Form eines Syrups von 81 Proc. erhalten wird. Dieſer Syrup ſteht folglich, wenn der Kalkzucker nur durch einmaliges Abpreſſen mit einer ſtarken Hebelpreſſe (von einer Kraft = $\frac{4}{5}$ der hydrauliſchen Preſſen) dargeſtellt wird, etwa in der Mitte zwiſchen filtrirtem Dickſaft und dem entſprechenden vom I. Product abcentrifugirten Syrup. Ja, es dürfte manche Dickſäfte von nur wenig höherem Quotienten geben. In der That tritt auch hier bei einer kleinen Probe die Kryſtalliſation nach dem Abkühlen ſehr bald und befriedigend ein.

III. Es wurde hiernach noch eine Anzahl von Verſuchen mit anderen Verhältniſſen zwiſchen Melaſſe, Kalk und Spiritus angeſtellt, und dabei namentlich die Wirkung größerer Kalkzuſätze einerſeits und die Möglichkeit eines geringeren Spiritusverbrauches andererſeits im Auge behalten. Allein ſämmtliche Verſuche ohne Ausnahme lieferten viel ungünſtigere Reſultate als die oben angeführten und es kann daher bis

auf Weiteres das bei Versuch II in Anwendung gebrachte Gemisch als das beste betrachtet werden, welches für die gegebenen Substanzen sich finden läßt. Die folgenden Versuche sind denn auch mit diesem angestellt worden.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

XXXII.

Ermittelung des Bitterstoffes der Kokelskörner (Pikrotoxins) in seiner Beimischung zum Biere; von W. Schmidt in St. Petersburg.

Aus dem Journal für praktische Chemie, Bd. LXXXVII S. 344.

Zu Anfang dieses Jahres wurde durch die hiesige Presse die Nachricht verbreitet, es werden bedeutende Mengen Kokelskörner (baccae cocculi indici) nach St. Petersburg eingeführt (mehr denn 400 Ctnr. per Jahr), deren Verwendung eine geheimnißvolle sey, und die wahrscheinlich zu unerlaubten und schädlichen Zwecken dienten. Diese Nachricht erregte im Publicum die Besorgniß, man habe diese giftige Beere zum Verfälschen von Bier und anderen Getränken, wie Branntwein, bitteren Liqueuren u. dgl. verwandt, und diese Befürchtung wurde noch durch allgemeine Klagen über die betäubenden Eigenschaften der hiesigen Biere und deren eigenthümliche Bitterkeit verstärkt. Diese für die allgemeine Gesundheitspflege so wichtige Frage veranlaßte eine gerichtliche Untersuchung, und aus einem Circular des Ministers des Innern, welches vor Kurzem erschien, ist zu ersehen, daß besagte Kokelskörner wirklich zu gesetzwidrigen und schädlichen Zwecken gedient haben (Verfälschen von Getränken, Vergiften von Fischen), und in Folge dessen ist die Einfuhr dieses Artikels, sowie jedwede Verwendung der Kokelskörner in ganz Rußland nunmehr streng verboten und werden die vorhandenen Vorräthe vernichtet.

Durch obige Umstände wurde die Frage über die Ermittelung der Kokelskörner in ihrer Beimischung zum Biere und anderen Stoffen angeregt, und da keine sichere Methode zur Bestimmung des in den Kokelskörnern enthaltenen Bitterstoffes, des Pikrotoxins, bekannt war, so unternahm ich eine Erforschung desselben, und es ist mir gelungen, das Pikrotoxin, selbst in sehr geringen Dosen und in jeder Beimischung, rein auszuscheiden und seine Gegenwart nachzuweisen.

Der von Herapath (Hill-Hassall, Food and its adulterations, London 1855, p. 630) zur Entdeckung des Pikrotoxins vorgeschlagene Weg erwies sich als unbrauchbar, oder nur dann anwendbar, wenn die Beimischung eine so bedeutende ist, wie sie in der Praxis wohl nicht vorkommen kann. Das gibt Herapath auch selber zu, indem er sagt: die Ermittelung des Pikrotoxins ist eine sehr schwierige, und in vielen Fällen, wenn die Beimischung eine geringe war, konnte das Pikrotoxin durch kein Mittel aufgefunden werden. Sein Verfahren ist eine Wiederholung der von Hofmann und Graham zur Bestimmung des Strychnins angewandten Methode, und gründet sich auf die vermeintliche Eigenschaft der Kohle, das Pikrotoxin aus seinen Lösungen zu absorbiren. Das ist aber hier nicht der Fall. Die Kohle absorbirt das Pikrotoxin nur sehr unvollkommen, und so ist es auch erklärlich, daß Herapath nur bei großen Mengen das Pikrotoxin in der Kohle wieder finden konnte. Knochenkohle, Thier- und Holzkohle mit heißen und kalten Lösungen von Pikrotoxin zu wiederholten Malen behandelt, und mit Wasser ausgewaschen, wie es Herapath beschreibt, nahmen nur sehr geringe Mengen Pikrotoxin auf; die durchgehende Flüssigkeit war bitter und enthielt das Pikrotoxin in reichlicher Menge. Dieser Weg, um das Pikrotoxin zu isoliren, ist nicht zu gebrauchen, er kann aber mit Nutzen angewandt werden, um aus dem Bier eine Menge Extractiv- und Farbstoffe und Harze u. a. auszuscheiden, deren Gegenwart bei der Extraction des Pikrotoxins hinderlich ist, und die von der Kohle zurückgehalten werden. Zum Extrahiren bediene ich mich des Amylalkohols, er löst das Pikrotoxin mit großer Leichtigkeit, und entzieht es seinen wässerigen Lösungen, von denen es auch leicht zu trennen ist.

Zu meinen Versuchen bediente ich mich theils eines Aufgusses von Kokelskörnern in Wasser oder Bier, theils einer Lösung von Pikrotoxin, welche dem Biere zugesetzt wurde. Im erstern Falle wurden etwa 10 bis 12 Grm. Kokelskörner, grob zerstoßen, in etwa 2 Glas Wasser abgekocht. Sie ertheilten demselben eine braunrothe Färbung, welche dem Biere ziemlich ähnlich ist, und einen kaum bemerkbar bitteren Geschmack. Dieser Aufguß wurde einer Flasche Bier beigemischt. In anderen Fällen wurde einer Flasche Bier obengenanntes Quantum Kokelskörner zugesetzt, dasselbe zum Sieden erhitzt und nach dem Kaltwerden filtrirt. Darauf wurde das Bier auf dem Wasserbade bis zur Syrupsdicke eingedampft, und mit so viel warmem Wasser verdünnt, daß es eben nur flüssig und nicht zähe oder klebrig erscheint, worauf es erwärmt und mit 5 — 6 Grm. frisch ausgeglühter Thierkohle geschüttelt wurde. Nachdem es einige Stunden abgestanden, wurde das Bier von der Kohle abfiltrirt, leicht erwärmt

und mit basisch-essigsaurem Bleioxyd versetzt, bis sich kein Niederschlag mehr bildet, worauf man die Lösung abfiltrirt, die ungefähr ein Drittel vom ursprünglichen Volumen des Bieres enthält. Sind diese Operationen mit der gehörigen Aufmerksamkeit ausgeführt worden, so erhält man, was sehr wesentlich ist, eine vollkommen klare und reine Lösung von weingelber Farbe. Sollte sie noch der Reinigung bedürfen, so mag man sie mehrmals durch Kohle filtriren. Zu dieser gereinigten Bierlösung werden etwa 5 — 10 Proc. Amylalkohol, je nach der Menge der Flüssigkeit, welche man behandelt, zugesetzt, mit demselben zu wiederholten Malen tüchtig geschüttelt, und zum Abstehen an einen warmen Ort gestellt. Nach 24 Stunden hat sich die Schicht vom Amylalkohol von der unteren Schicht abgeschieden, und in ihr ist der größte Theil von Pikrotoxin aus der Bierlösung enthalten. — Um die letzten Spuren von Pikrotoxin aus dem Bier zu gewinnen, kann man die Behandlung mit Amylalkohol wiederholen. Sind alle vorhergehenden Operationen gut ausgeführt worden, so erhält man eine wasserhelle, klare Lösung von Amylalkohol. Nachdem man sie vermittelst einer Pipette abgehoben hat, gießt man sie in ein Porzellanschälchen und stellt dieses an einen mäßig erwärmten Ort zum ruhigen und langsamen Abdampfen. Eine erhöhte Temperatur muß vermieden werden. Nach dem Abdampfen bleibt in dem Schälchen ein gelblich gefärbter Ring zurück, der aus einem Gemisch von Pikrotoxin, Amylalkohol, harzigen und ätherischen Theilen besteht. Man löst ihn erst in schwachem Weingeist, dampft bis zur Trockne ab, löst darauf den Rückstand in etwas kochendem Wasser, dem man ein paar Tropfen sehr schwacher Schwefelsäure zusetzt, kocht die Lösung einige Zeit, um die flüchtigen Beimischungen auszutreiben, setzt ein wenig Thierkohle hinzu, um die letzten Reste von Harzen und Extractivstoffen auszuscheiden und filtrirt. Das kleine, farblose Filtrat wird eingedampft, bis es einen deutlich bittern Geschmack zeigt, dann gießt man es in ein Fläschchen oder Probirgläschen, fügt Aether hinzu, schüttelt, und wenn der Aether, welcher das Pikrotoxin aufgelöst enthält, vollkommen von der unteren Flüssigkeit abgestanden ist, hebt man ihn mit der Pipette ab, behandelt die Flüssigkeit noch einmal auf dieselbe Weise mit Aether, gießt allen Aether in ein Porzellanschälchen, fügt ein wenig Alkohol hinzu, und läßt verdampfen. Es bildet sich ein weißer oder etwas gelblich gefärbter Ring von Pikrotoxin. Man löst ihn in schwachem Weingeist, läßt langsam verdampfen und erhält die charakteristischen Krystalle von Pikrotoxin, von welchen gleich die Rede seyn soll.

Um deutliche Krystalle zu bekommen, muß die Lösung eine vollkommen reine seyn, und darf durchaus keine harzige Beimengungen enthalten.

Ist daher der Aether gelblich gefärbt, so erhält man beim Abdampfen desselben einen glänzenden gelben Ring, oder eine klebrige, harzige Masse, aus welcher die Pikrotoxinkrystalle sich ausscheiden. In diesem Falle muß man, je nach den Umständen, entweder von neuem den Rückstand in Wasser auflösen, durch etwas Kohle filtriren und wie oben mit Aether behandeln, oder die harzigen Theile durch wiederholtes Auflösen des Pikrotoxinrückstandes in Wasser entfernen. Zuletzt krystallisirt man das Pikrotoxin aus schwachem Alkohol.

In dem Bierrückstande, welcher mit Amylalkohol behandelt worden war, verbleiben noch Spuren von Pikrotoxin, welche man leicht extrahiren kann. Die Flüssigkeit wird erwärmt, ein wenig eingedampft, durch Kohle filtrirt, und ebenso wie das erstemal mit Amylalkohol behandelt u. s. w., worauf man diese Amylalkohollösung der ersten zusetzt.

Die Kohle, welche zum Klären des Bieres diente, sowie der Bleiniederschlag enthalten Spuren von Pikrotoxin; sie werden mit warmem, verdünntem Weingeist ausgezogen, den man bis zur Trockne eindampft. Dieser Rückstand wird hierauf mit warmem Wasser extrahirt, und mit Amylalkohol, wie oben angegeben, behandelt, welchen man dem übrigen Amylalkohol zusetzt. Uebrigens ist dieses Extrahiren meist überflüssig, da man nur unbedeutende Spuren von Pikrotoxin erhält.

Die Extraction von Pikrotoxin aus weingeistigen Lösungen ist viel einfacher. Der Weingeist wird abgedampft, der Rückstand mit kochendem Wasser ausgezogen, durch etwas Kohle filtrirt, etwas eingedampft, und wie oben mit Aether extrahirt.

Auf diese Weise ist es mir gelungen, unbedeutende Mengen Pikrotoxin aus dem Bier zu extrahiren. Die Gegenwart von 6 — 8 Grm. Kokelskörnern, welche einer halben Flasche Wasser eine kaum bemerkbare Bitterkeit ertheilen, konnte in einer Flasche Bier deutlich nachgewiesen werden. Pikrotoxin in reinem Zustande gab dieselben Resultate. Es wurden 0,04 Grm. Pikrotoxin, die einem halben Glas Wasser einen äußerst schwachen Geschmack ertheilen, mit großer Deutlichkeit in einer Flasche Bier aufgefunden.

Die Extraction des Pikrotoxins aus den Kokelskörnern vermittelst Alkohol geht leichter und vollkommener als mit Wasser. 13 Grm. Kokelskörner mit Alkohol extrahirt, gaben 0,05 Grm. Pikrotoxin. Die Angaben von Pelletier und Couerbe über den Gehalt von Pikrotoxin in den Kokelskörnern scheinen übertrieben zu seyn, und wie aus ihrer Abhandlung (Annalen der Pharmacie Bd. X S. 181) zu ersehen ist, müssen sie mit sehr unreinem Material gearbeitet haben. —

Das Pikrotoxin ist ein stickstofffreier Körper und wird zur Gruppe

der Glykoside gerechnet. Es reducirt Kupferoxyd und kann durch die Fehling'sche Zuckerprobe erkannt werden. Dieß ist zugleich ein Mittel, um das Pikrotoxin von den Alkaloiden zu unterscheiden, mit denen es in seinem äußeren Verhalten einige Aehnlichkeit zeigt. Werden Krystalle von Pikrotoxin erhitzt, so schmelzen sie und gehen in eine durchsichtige gelbe Masse über, welche dem Caramel ähnlich ist. Bei höherer Temperatur verkohlt das Pikrotoxin. Es reagirt vollkommen neutral, und verbindet sich weder mit Säuren noch mit Alkalien. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit schöner goldgelber Färbung. Bei erhöhter Temperatur wird das Pikrotoxin von concentrirter Schwefelsäure verkohlt. Schwache Schwefelsäure hat keine Wirkung. Wird Pikrotoxin mit einer solchen Lösung gekocht, und die Säure darauf mit Kreide neutralisirt, so krystallisirt nach dem Abdampfen das Pikrotoxin mit allen seinen Eigenschaften heraus. Ebenso wird das Pikrotoxin nur wenig von schwacher Salpetersäure, Weinstein- und Essigsäure selbst beim Kochen angegriffen. Auch aus Ammoniaklösung lassen sich die Krystalle unverändert ausscheiden. Weder Ba-, Fe-, Cu-, Pb-, Ag-, Au- oder Pt-verbindungen geben Niederschläge mit Pikrotoxin. Wird in eine Lösung von Pikrotoxin in starker Schwefelsäure ein Splitter von doppelt-chromsaurem Kali gethan, so wird die Lösung rothbraun, und geht beim Erwärmen in Dunkelbraun über. Das Pikrotoxin löst sich mit Leichtigkeit in Alkohol, Aether, Amylalkohol, Chloroform und in heißem Wasser, weniger leicht in kaltem Wasser, und krystallisirt sehr schön, namentlich aus der Alkohollösung. Aus Amylalkohol und Aether werden keine Krystalle erhalten, man muß daher das aus diesen Lösungen gewonnene Pikrotoxin behufs Krystallisation in Alkohol auflösen. In fetten Oelen, Naphta und anderen Kohlenwasserstoffen löst es sich nur wenig.

Das Pikrotoxin ist ein Bitterstoff. Die geringste Menge bringt auf der Zunge einen lange anhaltenden, sehr starken und rein bittern Geschmack hervor. Diese Eigenschaft und die eigenthümliche Form der Krystalle, wodurch sich das Pikrotoxin von allen anderen Bitterstoffen unterscheidet, können, unterstützt von den obengenannten Eigenschaften des Pikrotoxins, zur Bestimmung desselben dienen. Nimmt man mit der Spitze eines Federmessers ein äußerst geringes Quantum Pikrotoxin und legt es auf eine Glasplatte (am besten auf eine dunkelgefärbte), benetzt es reichlich mit Alkohol und läßt recht langsam verdampfen, so entsteht nach einiger Zeit eine Gruppe von feinen weißen Krystallen, wie Seidenfäden, welche in furchenartigen, meist gewundenen Büscheln sich ausbreiten, und deren zierliche Form leicht von anderen zu unterscheiden ist. Die Verdünnung der Lösung muß richtig getroffen werden, um diese

Krystalle recht deutlich zu erhalten, und das gelingt leicht durch Zufügen von mehr oder weniger Alkohol, was man ohne Schwierigkeit nach ein paar Versuchen trifft.

Von den Alkaloiden unterscheidet sich das Pikrotoxin, wie wir schon gesehen haben, durch seine Fähigkeit Kupferoxyd aus seinen alkalischen Lösungen zu reduciren. Von den übrigen Bitterstoffen des Pflanzenreichs sind die meisten, wie z. B. Lupulin, Gentianin, Cathartin, Pinipikrin, Ericolin, Menyanthin, Populin, Quercitrin, Colocynthin, Chinopikrin, Digitalin u. a. nicht krystallisirbar, die übrigen aber, wie Salicin, Aesculin, Fraxin, Absynthin, Columbin, Phloridzin, Santonin, Quassiin, Aloïn schon in ihrer Form mit Pikrotoxin nicht zu verwechseln. Von letzterem kann überhaupt die Anwesenheit von nur wenigen, wie Aloïn, Quassiin, Absynthin, Santonin, auch Pikrinsäure im Bier vorausgesetzt werden, die sich aber vom Pikrotoxin leicht unterscheiden lassen.

Miscellen.

Die geschmiedeten Armstrong-Geschütze auf der Londoner Industrie-Ausstellung.

Es ist bekannt, in welcher erstaunlichen Größe und mit welchem Kaliber grobe Geschütze in neuerer Zeit zur Ausführung gebracht sind. Die Ausstellung selbst bietet von diesen furchtbaren Zerstörungsmitteln merkwürdiger Weise eine so große Auswahl, daß man versucht wird, zu denken, dieselbe sey weniger bestimmt, eine friedliche Annäherung und Vereinigung der Nationen zu bewirken, als sich gegenseitig Furcht einzuflößen. Eine bezeichnende Erscheinung ist es ferner, daß gerade das kriegsgewohnte und -bedürftige Frankreich in dieser Beziehung das unschuldigste und friedlichste Aussehen gewährt.

In Bezug auf die Fabrication und namentlich auf das zu ersterer verwandte Material concurriren beim gegenwärtigen Stande der Technik Gußstahl und Schmiedeeisen. Hinsichtlich der Verwendung des ersteren nehmen unstreitig die deutschen Fabriken den ersten Rang unter allen Ländern ein. In England ist dagegen die Fabrication der schweren Geschütze aus Schmiedeeisen durch die Anstrengungen von Armstrong und Whitworth zu einer großen Vollendung gediehen. Welches Material und welche Fabricationsweise die größten praktischen Vortheile in sich vereinigt, muß wohl erst die Zeit entscheiden.

Da das Arsenal zu Woolwich gegenwärtig auch Fremden zugänglich ist, so findet man Gelegenheit, über die Einzelheiten der interessanten Fabrication wenigstens einen Ueberblick zu gewinnen, 30 der zum Verständniß der Ausstellung unerläßlich ist. Mehr hat allerdings Referent bei einem flüchtigen Durcheilen der Fabricationswerkstätten nicht erreichen können.

Die Armstrongkanonen stellen in ihrer äußeren Form einen cylindrischen, sich von hinten nach vorn perspectivartig verjüngenden Körper dar, der aus übereinanderge-

---

30 Wir verweisen auf den im Jahrgang 1860 des polytechn. Journals, Bd. CLVI S. 107, mitgetheilten Bericht über die Anfertigungsweise der Armstrong-Geschütze. A. d. Red.

schobenen Rohrenden verschiedenen Kalibers zusammengesetzt wird und deren Anfertigung im Einzelnen in derselben Weise geschieht, wie in der Gewehrschmiederei. Das dazu verwendete Eisen, unter der Bezeichnung: Armstrong-Gun-Iron in der Ausstellung an mehreren Orten in rohem Zustande anzutreffen, ist ein stahlartiges Feinkorneisen und wird in Woolwich in Quadrateisenstäben von etwa 2 Zoll Durchmesser und beträchtlicher Länge angewandt. Die Stäbe werden in einem eigens dazu eingerichteten langen Glühofen schweißwarm gemacht, spiralförmig auf einen vor dem Ofen liegenden Dorn gewunden und in der Längsrichtung des Dorns möglichst zusammengetrieben. Nach dem Erkalten läßt sich die so gebildete röhrenförmige Spirale von dem mit einem Krahn ausgehobenen und freihängenden Dorn abstreifen. In dieser Form werden die Rohrenden einer nochmaligen Schweißhitze ausgesetzt, unter dem Dampfhammer zusammengestaucht und übergeschmiedet, so daß hierdurch ein völlig geschweißtes Rohrende entsteht, von denen je nach Erforderniß mehrere zusammengeschweißt werden, um die erforderliche Rohrlänge zu erhalten. Das Rohr, in welchem später die Seele des Geschützes ausgebohrt wird und welches den kleinsten Durchmesser hat, erhält die ganze Länge des Geschützes. Dasselbe wird behufs der Verbindung mit dem nächst längsten Verstärkungsrohre äußerlich glatt abgedreht, und entspricht so im Durchmesser knapp der Weite des letzteren im ausgebohrten Zustande; das zweite Rohr läßt sich daher in erwärmtem Zustande auf das Seelenrohr auftreiben und schließt nach dem Erkalten so fest an dasselbe an, daß man nach dem Abdrehen und Poliren kaum eine Naht zu entdecken vermag. Auf diese Weise werden die längsten und schwersten Geschütze noch durch 2 oder 3 Rohre verstärkt, von denen das letzte dadurch ausgezeichnet ist, daß daran die Schildzapfen sogleich bei der ersten Bearbeitung angeschweißt werden.

Die Ausstellung im sogenannten Woolwich-Court führt die auf die vorbeschriebene Weise hergestellten einzelnen Bestandtheile der geschmiedeten Geschütze bis zur Vollendung derselben vor, nicht weniger auch die zur Ausbohrung angewendeten Hülfsapparate, namentlich die mit vollendeter Sorgfalt bearbeiteten Bohrspindeln für gezogene Geschütze, die durch einen eben so sinnreichen, aber in der Ausstellung fehlenden, Mechanismus in Bewegung gesetzt werden. (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1862, Nr. 44.)

Verfahren beim Emailliren von Messing und Argentan; von S. Tearne.

Wenn man Email auf Messing oder Argentan schmelzt, so haftet es nur sehr unvollkommen, weßhalb diese Metalle nicht in gewöhnlicher Art emaillirt werden können. Ein Mittel, zu bewirken, daß das Email auf ihnen festsitzt, besteht darin, daß man sie vorher verkupfert. Nachdem die zu emaillirende Zeichnung durch Graviren, Pressen u. s. w. auf dem Messing oder Argentan angebracht ist, überzieht man dasselbe entweder ganz oder bloß an den zu emaillirenden Stellen mit einer dünnen Kupferschicht, indem man im letzteren Falle die nicht zu emaillirenden Stellen durch einen geeigneten Ueberzug vor der Verkupferung schützt. Nachdem dieß geschehen ist, erfolgt das Emailliren in gewöhnlicher Art, worauf man den Gegenstand versilbert, bronzirt oder sonst weiter zurichtet. (Aus dem Technologiste, durch das polytechn. Centralblatt, 1862 S. 1302.)

Condensation des Bleirauches.

Wichtigkeit der Rauchcondensation. — Beim Verschmelzen eines Bleiglanzes, welcher nach der trockenen Probe 70 Proc. Blei enthält, bringt man auf den besseren Hütten nur 63 Proc. aus, oder hat per Tonne (1000 Kilogr.) 70 Kil. Verlust, wovon bei der Flammofenarbeit 68 Kilogr., im Schachtofen bei Röstreductionsarbeit an 60 Kilogr. verflüchtigt werden, während das Uebrige als unausbringbar in die Schlacken geht. Bei einem Preise von 48 Frcs. für 100 Kilogr. Blei hat man durch die Bleiverflüchtigung einen Ausfall von resp. 32,64 und 28,80 Frcs. per Tonne behandelten Bleiglanzes, oder wenn ein Flammofen täglich 2400 und ein Schachtofen 600 Kilogr., zusammen 8 Tonnen Bleiglanz mit 70 Proc. Blei verarbeitet, so verliert man jährlich 87,457 Frcs. durch Bleiverflüchtigung. Die Verluste durch Verflüchtigung

sind bei Verarbeitung roher Erze im Schachtofen größer als bei vorher gerösteten, und betrugen bei vergleichenden Versuchen resp. 12,52 und 7,69 Proc. von dem im Erze enthaltenen Blei. In den 7,69 Proc. ist ein Verlust von 2,78 Proc. Blei beim Rösten inbegriffen. Danach würde ein Schachtofen, welcher täglich 5 Tonnen rohen Bleiglanz mit 50 Proc. Gehalt verschmilzt, jährlich 114 Tonnen Blei zu 55,000 Frcs. an die Luft entlassen.

Rechnet man zu den Bleiverlusten beim Erzschmelzen noch die beim Abtreiben, Pattinsoniren und Glättfrischen hinzu, so kommen dieselben wohl auf 14 bis 15 Proc., und davon allein $^3/_4$ = 10 Proc. auf Bleiverflüchtigung. Bei Erzen mit unter 50 Proc. Bleigehalt steigen diese Verluste noch. — Der Silberverlust war bei gerösteten Erzen fast gleich Null, bei rohen 0,0068 Proc.

Hieraus erhellt die Wichtigkeit der Rauchcondensatoren für Bleihütten, welche außerdem die für die benachbarte Vegetation schädlichen gasförmigen Bestandtheile des Rauches größtentheils beseitigen. Man hat Condensatoren von der nachstehenden Construction:

Trockencondensatoren in Gestalt einfacher Canäle, welche gewöhnlich im Zickzack sich an einem Berggehänge in die Höhe ziehen und in eine am höchsten Punkte befindliche Esse münden. Diese Apparate geben nur einen geringen Theil des verflüchtigten Bleies wieder und ihr Effect hängt von verschiedenen Umständen ab, namentlich von den Dimensionen der Canäle, wie nachfolgende vergleichende Zusammenstellung zeigt:

	Länge der Canäle. Meter.	Rauminhalt. Kb.M.	Reibungsoberfläche. Qudrt.M.	Höhe des Zuges. Meter.	Verh. zwischen condensirtem und condensirbarem Blei. Procent.
1859:	819	1815	4756	100	15,35
1860:	995	2826	7609	100	25,95.

Diese Verhältnisse sind sehr günstig und werden nur von wenigen Hütten erreicht. Ein Rauch aus solchen Canälen enthielt: 3,75 schwefelsaures Eisenoxydul; 15,85 schwefelsaures Zinkoxyd; 43,99 schwefelsaures Bleioxyd; 5,25 freie Schwefelsäure; Kohle ꝛc. 31,25.

Condensatoren mit Regenkammern. — Der Rauch zieht durch mit Scheidewänden versehene Kammern, welche theilweise mit porösen Stoffen ausgefüllt sind, die man durch herabtröpfelndes Wasser feucht erhält (Griffith's und Comp. Apparate), oder man saugt die Dämpfe mittelst eines Gebläses durch Wasser unter den Scheidewänden hindurch (Flintshire). Diese Apparate sind zwar sehr wirksam für die Rauchcondensation, aber complicirter und theurer wegen erforderlicher maschineller Vorrichtungen zur Hervorbringung von Zug.

Neuer Condensationsapparat von Fallize. — Man läßt den Rauch mit Wasserdampf gemengt zunächst in eine schmale langgestreckte Kammer und von da in eine breitere treten, welche in ihrer Mitte einen mit Sandsteinstücken ausgefüllten Raum enthält, in welchen Wasser von oben herabträufelt. Hierin condensiren sich hauptsächlich die Bleidämpfe, das Verdichtete wird zu Boden gerissen und sammelt sich in communicirenden Sümpfen an. Die nicht condensirten Gase treten am Ende der Kammer aus, wo sich ihnen in der Ausströmungsrichtung zur Beförderung des Zuges ein Wasserdampfstrahl zugesellt.

Dieser Apparat verbindet die Vortheile der beiden vorhergehenden. Während bei den trockenen Canälen durch Anhäufung des Rauches der Zug leidet, beim Ausräumen der Absätze die Wände erkaltet seyn müssen, also die Arbeit unterbrochen werden muß und der Rauch viel schädliche Unreinigkeiten enthält, so kostet der Fallize'sche Apparat für eine Hütte von mittlerer Größe etwa 5000 Frcs., der Wasserdampf kostet wenig, der Rauch läßt sich ohne Unterbrechung des Betriebes ausräumen und ist reiner, indem sich Säuren und fremde Salze im Wasser auflösen und Kohlenstaub sich nicht mit niederschlägt. Die einzigen größeren Kosten veranlaßt die Bewegung der Pumpe, um einen constanten Wasserstand auf der Sohle der Kammer zu haben, durch 2 bis 3 Pferdekräfte. Man erreicht eine geringere Geschwindigkeit des Gasstromes, stärkere Abkühlung und größere Reibung. Auch läßt sich der Apparat für andere Industriezweige anwenden, z. B. zur Verdichtung von sauren Dämpfen, wie schwefliger Säure, welche sich durch Einführen von Stickoxydgas in die Kammern in Schwefelsäure verwandeln läßt.

Dadurch, daß man den heißen Gasstrom direct aus dem Ofen über Flüssigkeiten

leitet, bevor er in den Condensator tritt, lassen sich diese mit Vortheil durch Wasserverdampfung concentriren. In der chemischen Fabrik zu Vedrin bei Namur wird auf diese Weise Sodalösung eingedampft. (Revue universelle, durch die berg- und hüttenmännische Zeitung.)

Ueber Blei von kupferrother Farbe; von Fr. Wöhler.

Wenn man den elektrischen Strom durch eine Auflösung von salpetersaurem Bleioxyd gehen läßt, so nehmen die am negativen Pol abgeschiedenen Krystallblätter von Blei nach einigen Stunden unter fortdauernder Wirkung des Stroms zuweilen vollkommen die Farbe des blanken metallischen Kupfers an, welche Veränderung sich dann auch mehr oder weniger weit auf den übrigen Bleibaum ausdehnt. Nie aber gelingt es, die Verwandlung vollständig zu erhalten und bei Einwirkung von Strömen von der verschiedensten Stärke und Dauer, bei Anwendung der verschiedensten Bleisalze, in kalter und in heißer, in neutraler und in saurer Lösung, tritt die Erscheinung bald ein, bald bleibt sie ganz aus, so daß sie ganz vom Zufall, das heißt von einem Umstande abhängt, der bis jetzt der Beobachtung entgangen ist.

Die kupferfarbigen Blätter, möglichst von den gewöhnlichen Bleiblättern getrennt, zuerst mit Wasser und dann zur Verhütung der Oxydation mit Alkohol gewaschen und getrocknet, haben vollkommen das Ansehen von metallischem Kupfer und behalten auch an der Luft Farbe und Glanz. In verdünnter Salzsäure und Salpetersäure verändern sie sich nicht. In letzterer lösen sie sich beim Erwärmen auf, indem selbst die letzten Blättchen noch kupferroth bleiben. In Alkalien sind sie unveränderlich. Mit Wasser benetzt der Luft ausgesetzt, bilden sie rasch weißes schimmerndes Bleioxydhydrat, ohne daß sie aber selbst nach Monaten ganz verschwinden. In ganz luftfreiem Wasserstoffgas bleiben sie noch bei ungefähr 200° C. unverändert, darüber aber schmelzen sie zu kleinen Kugeln von gewöhnlichem Blei. Mit Eisenchlorid übergossen, verschwindet die rothe Farbe augenblicklich und die Blättchen werden bleigrau. Daß die Farbe nicht von zufällig anwesendem Kupfer herrührt, braucht nicht bemerkt zu werden.

So lange es nicht gelingt, dieses rothe Blei willkürlich darzustellen, um es näher untersuchen zu können, muß man sich bezüglich der Ursache seiner Farbe auf Vermuthungen beschränken. Das merkwürdigste würde seyn, wenn es Blei in einem allotropischen Zustand wäre. Andererseits könnte es ein Wasserstoffblei seyn. Allem Anscheine nach bildet indessen die kupferfarbige Substanz, nur einen dünnen Ueberzug, der aber der Einwirkung der Salpetersäure und des Wassers bei Luftzutritt länger widersteht, als das Blei, welches er bedeckt. Diese Substanz in dünnen Häutchen von dem Blei bei der Auflösung in der Säure abgelöst, erscheint aber selbst unter dem Mikroskop vollkommen undurchsichtig, so daß die Annahme, die Farbe könne von einer sehr dünnen Lage eines farbigen durchsichtigen Körpers herrühren, durch den die glänzenden Bleiflächen durchscheinen und dadurch das kupferrothe Ansehen bekommen, unstatthaft ist. Bleisuperoxyd könnte der Ueberzug schon darum nicht seyn, weil er sich am negativen Pole bildet. (Annalen der Chemie und Pharmacie, II Supplementheft, S. 135.)

Einfaches Verfahren zur Prüfung der Goldkiese auf ihren Werth.

L. Thompson wurde von einem Freunde, welcher nach den Goldminen von Australien auswanderte, um ein Verfahren angegangen, wodurch sich das in den Goldkiesen enthaltene Gold auf einfache und leichte Weise mit Sicherheit entdecken und somit der Werth dieser Kiese abschätzen läßt. Das von ihm zu diesem Zweck ermittelte Verfahren ist folgendes:

Nachdem man sich eine gewöhnliche Theetasse verschafft hat, schneide man ein Kartenblatt in Form eines Kreises von solcher Größe, daß es in der Mitte der Theetasse aufliegt; dann nehme man ein kleines Stück des frisch gebrochenen Kieses und mache ein Loch im Centrum der Karte, welches gerade groß genug ist, um das Kiesstück aufnehmen und zurückhalten zu können; nun gebe man in die Theetasse eine kleine Quantität Quecksilber und lege die Karte in die Tasse, so daß sich der Kies in kurzer Entfernung über dem Quecksilber befindet; hierauf stelle man das Ganze auf die Herdwand oder einen sonstigen warmen (nicht heißen) Platz und lasse es dort eine halbe Stunde lang; nach

Verlauf dieser Zeit untersuche man die Oberfläche des Kieses mit einer Linse (wie sie die Uhrmacher gebrauchen); die Goldtheilchen haben nun eine weiße Farbe, und wenn man das Ganze mit einem Kameelhaarpinsel oder einer Federfahne überreibt, so wird das Gold ein glänzendes Ansehen annehmen, wie die spiegelnde Oberfläche eines frisch polirten Silberstücks, während der ganze übrige Kies unverändert bleibt. Es ist dann leicht, den relativen Werth des Erzes zu beurtheilen. (London Journal of arts, November 1862, S. 238.)

Ueber die rasche Reduction des salpetersauren Silbers durch das Morphin; von John Horsley.

Wenn man einen Tropfen einer Auflösung von essigsaurem oder schwefelsaurem Morphin, welche 1 Procent dieses Salzes enthält, mit 10—15 Tropfen einer Auflösung salpetersauren Silbers von 1,77 Procent Gehalt mischt und 1—2 Minuten lang umschüttelt, so entsteht rasch ein schöner Niederschlag von krystallinischem weißem Silber, während die Flüssigkeit eine schwache gelbe Farbe annimmt, welche von der Reaction der freigewordenen Salpetersäure auf das Morphin herrührt; filtrirt oder decantirt man hernach und setzt concentrirte Salpetersäure zu, so entsteht die Orangefarbe des Morphins. Wenn man das anzuwendende salpetersaure Silber in einer Porzellanschale erwärmt, ehe man den Tropfen von Morphinsalz hineingießt, so erfolgt die Reduction des Metalls fast augenblicklich und die Schale überzieht sich mit einem Silberhäutchen. Mit anderen Alkaloiden hat Horsley keine ähnliche Reaction beobachtet. (The artizan; Bulletin de la Société d'Encouragement, October 1862, S. 621.)

Ueber das bei Zersetzung des Gußeisens durch Säuren entstehende Oel.

Bekanntlich ist das bei Zersetzung des Gußeisens sich bildende Oel bisher als eine Verbindung des Kohlenstoffs mit Wasserstoff betrachtet worden. Da aber die Bedingungen unter denen jenes Oel entsteht, nicht sehr genau nach allen Seiten hin erforscht sind, und neuerdings Chevreul Andeutungen machte, daß möglicherweise nicht der Kohlenstoff der hauptsächlichste Bestandtheil jenes Oeles sey, so hat J. Reynolds (Chemical News, 1862, Nr. 83) einige Versuche in dieser Beziehung angestellt.

Er behandelte:

1) reines Eisen, aus Eisenoxyd durch Wasserstoff reducirt,

2) gekohltes Eisen, aus dem vorigen durch Glühen in reinem Kohlenwasserstoff bereitet,

3) Stickstoffeisen, aus reinem Eisen durch Erhitzen im Ammoniakgas dargestellt, mit verdünnter Säure und erhielt nur aus dem Präparat von 2) reichliche Mengen des öligen Körpers, aus 1) und 3) keine Spur. Der Schluß ergibt sich von selbst. (Journal für praktische Chemie, Bd. LXXXVII S. 316.)

Ueber die Abnutzung der Silbermünzen.

Hr. W. Miller, erster Unter-Cassen-Verwalter der englischen Bank, hat zahlreiche Untersuchungen über die Silbermünzen angestellt, um den Einfluß zu bestimmen, welchen die Circulation auf dieselben hinsichtlich der Abnutzung und folglich des Metallverlustes ausübt.

Folgende Tabelle enthält die Resultate, welche er mit einer Anzahl von nicht weniger als 169,000 Stücken erhielt. Der in dieser Tabelle für ein Jahrhundert angegebene Verlust ist nach dem bisher ermittelten berechnet; dabei kommt aber in Betracht, daß diese Resultate unter der Wirklichkeit sind, denn da die Abnutzung immer in steigendem Verhältniß zunimmt, so ist es einleuchtend, daß der in hundert Jahren erlittene wirkliche Verlust beträchtlicher seyn muß als der in der Tabelle aufgeführte.

Bezeichnung der Silbermünzsorten.	Gemünzte Werthe seit 1816.		Summen: aus der Circulation gezogen.	Summen: in der Circulation verbleibend.	Durchschnittliche Abnutzung per Jahrhundert, berechnet nach der bisher unter den verschiedenen Regierungen stattgefundenen.	Verlust durch Abnutzung: an den aus der Circulation gezogenen Summen.	Verlust durch Abnutzung: an den in Circulation verbleibenden Summen.	Anzahl der besonders untersuchten Stücke.
		Pfd. Sterl.	Pfd. Sterl.	Pfd. Sterl.	Verhältniß in Proc.	Pfd. Sterl.	Pfd. Sterl.	
Kronen (5 Shillings).	Victoria.	117,414	—	117,114	5,50	—	15,776	4,000
	Wilhelm IV. . .	—	—	—	—			
	Georg IV. . . .	140,726	—	140,726	7,04			
	Georg III. . . .	321,750	—	321,750	7,46			
Halbe Kronen (2½ Shillings).	Victoria.	1,043,251	—	1,043,251	14,17	13,546	250,270	20,000
	Wilhelm IV. . .	380,556	—	380,556	15,30			
	Georg IV. . . .	1,113,848	—	1,113,848	15,80			
	Georg III. . . .	2,387,088	252,807	2,134,218	15,92			
Gulden (2 Shill.).	Victoria.	1,541,166	—	1,541,161	15,00	—	10,147	5,000
Shillings.	Victoria.	2,609,504	490	2,609,014	26,55	167,684	413,044	80,000
	Wilhelm IV. . .	412,038	49,944	362,094	26,82			
	Georg IV. . . .	878,922	350,622	528,300	28,74			
	Georg III. . . .	3,304,224	867,674	2,436,550	29,96			
Halbe Shillings (6 Pence).	Victoria.	1,182,339	298	1,182,041	37,00	72,420	221,380	60,000
	Wilhelm IV. . .	281,994	34,614	247,380	39,00			
	Georg IV. . . .	81,378	47,738	33,640	44,80			
	Georg III. . . .	919,314	312,250	607,064	45,00			
		16,715,507	1,916,500	14,799,007			910,617	169,000
						253,650	253,650	
						Gesammtverl. d. Abnutzung	1,164,267	

(Bulletin de la Société d'Encouragement, October 1862, S. 619.)

Anstriche mit gepulvertem galvanoplastischem Kupfer.

Von dem Besitzer einer galvanoplastischen Anstalt zu Auteuil, Hrn. Oudry, ist eine sehr interessante Verwendung des galvanoplastisch erhaltenen Kupfers aufgefunden worden. Es ist von ihm schon seit längerer Zeit festgestellt worden, daß das galvanoplastische Kupfer in ein kaum fühlbares Pulver verwandelt werden kann. Er hatte schon früher alle die guß- und schmiedeeisernen Gegenstände, welche galvanoplastisch mit Kupfer überzogen werden sollten, vor dem Einlegen in das Kupferbad mit einem dünnen, mit leichtem Steinkohlentheeröl bereiteten Firniß überzogen, der dann erst mit Graphit leitend gemacht wurde. Dadurch wurde die unmittelbare Reducirung des Kupfers durch das Eisen verhindert, und das spätere Ablösen des Kupferüberzugs, das Durchbrechen des Eisenrostes vermieden. Oudry kam nunmehr auf den Gedanken, diesen Firniß, eine Auflösung wahrscheinlich von verschiedenen Harzen und Terpenthin in leichtem Steinkohlentheeröl, mit solchem feinen Kupferpulver zu mischen, und erhielt so einen Anstrich, der sich auf Holz, Gyps, selbst Cement, auf Guß- und Schmiedeeisen anbringen läßt. Hiermit erscheint gleichzeitig eine sehr wichtige Aufgabe für den Schiffsbau gelöst. Man beschlägt bekanntlich den Kiel der hölzernen Seeschiffe, soweit er in Wasser eintaucht, mit ziemlich starken Kupfer- oder Messingblechen, um einmal das Holz vor den Angriffen von Bohrwürmern zu sichern, andererseits die Reibung gegen das Wasser zu vermindern. Das Kupfer oxydirt sich in Seewasser langsam und wird abgenützt. Um die Oxydation zu vermindern, schlug bekanntlich Davy vor, durch Berührung mit Zink das Kupfer galvanisch zu schützen. Wählt man aber die Schutzplatten aus Zink zu groß, daß das Kupfer sich gar nicht oxydirt, so setzen sich auf demselben gar bald zahllose Muscheln und Seepflanzen ab. Das Schiff zieht nach kurzer Fahrt einen wahren Wald solcher Pflanzen durch das Wasser nach sich und wird dadurch in seinem Laufe wesentlich behindert. Dieser Uebelstand, das von den Engländern Fouling genannte Bewachsen des Schiffsbodens, trat nunmehr bei den aus Eisenblechen erbauten Schiffen auf das nachtheiligste hervor. Nur dadurch, daß die sich ansetzenden Pflanzen durch die sich spurweise bildenden Kupfersalze vergiftet werden, ist es möglich, den Schiffsboden rein zu erhalten. Die bisher versuchten Anstriche halfen nichts, indem etwa beigemischte lösliche Gifte sehr bald ausgewaschen wurden.

Der Kupferanstrich schützt natürlich vollkommen gegen das Fouling, indem er eben solche giftige Salze wie das Kupferblech bildet. Er deckt vollkommen, trocknet rasch und verbreitet schon nach 24 Stunden nicht mehr den geringsten Geruch. Er nimmt beim Trocknen einen sehr hübschen Glanz an und kann durch Behandlung mit chemischen Mitteln (Schwefelleber?) alle verschiedenen Töne der Bronze annehmen. Ornamente und Statuetten von Gußeisen oder Gyps nehmen, mit Beibehaltung der feinsten Details, täuschend das Ansehen von Bronzegüssen an. Die Statuen aus Gyps und Stein sind gleichzeitig durch den Anstrich vor den Unbilden der Witterung geschützt.

Dieser Firniß mit Steinkohlentheeröl kann auch, mit einer leichten Zugabe von Kupferpulver und mit Zinkweiß ꝛc. vermischt, zu Häuseranstrichen ꝛc. gebraucht werden, und ersetzt dabei vollständig das jetzt so theure Terpenthinöl. Durch den Zusatz von Kupferpulver trocknet die Malerei besser, verliert mit dem zweiten Tage allen Geruch, hat ein sehr feines Korn (das man sonst nur durch Schleifen mit Bimsstein herstellen konnte) und hat einen lebhaften, aber milden Glanz.

Die bessere Qualität des Firnisses und die zu den eigentlichen Kupferanstrichen bestimmte ist etwa um ⅓ theurer, die zweite Qualität, für Anstriche im Freien bestimmt, etwa ebenso theuer, als die bisher üblichen Anstriche. Da jetzt die leichtesten Steinkohlentheeröle zur Anilinfabrication ausschließlich benutzt werden, hat Oudry auch andere Theeröle, z. B. das nordamerikanische Petroleum mit Erfolg probirt. Die leichtesten Sorten desselben, die zum Brennen wegen ihrer großen Flüchtigkeit nicht geeignet sind, erweisen sich als die besten für solche Anstriche. Mit fettem Oele gibt das Kupferpulver einen schönen, grünen, arsenfreien Anstrich. H. Schwarz. (Nach Moigno's Cosmos im Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 26.)

Gasretorten aus feuerfesten englischen Quarzziegeln, den sogenannten Dinasteinen.

In der Londoner Gasstation der Chartered-Compagnie zu Westminster dient als Material Boghead-, eine Cannel- und eine Newcastle-Gas-Kohle, welche in Retorten destillirt werden, die von denen der anderwärts üblichen sehr wesentlich abweichen. Sie sind weder von Eisen, noch von Thon, auch nicht aus einem Stück, sondern aus einzelnen nach dem Modell der Retorten geformten Steinen oder Plattenstücken von ½ bis 1 Kubikfuß Größe aus einem feuerfesten Material, den Dinasteinen aufgemauert. Diese Steine bestehen aus einem schon seit mehr als 40 Jahren in den Kupferhütten von Wales zu Cement und zur Reparatur der Kupferröhren verwendeten feuerfesten Sand, der sich bei dem Dinafelsen in Vale of Neath (Glamorganshire) auf Kalkstein in Gestalt einer mürben, mehr oder weniger verwitterten Felsart vorfindet. Seit 1822 werden daraus die durch Young eingeführten sogenannten Dinasteine [31] gemacht. Dieses Material ist ein fast reiner Quarzsand. Man zerkleinert das Mineral zwischen eisernen Quetschwalzen, wirft es durch ein Sieb und versetzt es, nachdem es angefeuchtet worden, mit etwa 1 Proc. Kalk. Bei dem Mangel an aller Plasticität der Masse ist man genöthigt den Steinen und Platten durch Pressen ihre Gestalt zu geben und sie in den Formen zur Trockne zu bringen. Erst im Brand fritten die Quarztheile durch die ihnen beigemengten Erden und Alkalien, sowie durch den Kalk zusammen und gewinnen die Steine die Bindung und Festigkeit der gewöhnlichen feuerfesten Geräthe. Die gebrannten Dinasteine haben, wie dieß bei jedem Quarz vorkommt, das Eigenthümliche, beim Brennen etwas zu schwellen statt zu schwinden, und ist daher bei ihrer Anwendung das daraus errichtete Mauerwerk nie mehr der Bildung von Schwindfugen ausgesetzt. Als Mörtel beim Aufbauen der Retorten aus Dinasteinen benutzt man einen eisenhaltigen, im Gasofenfeuer etwas erweichenden oder sinternden Thon.

Die beschriebenen zusammengesetzten Retorten sind in beiden Stationen der Chartered Gas-Compagnie ausschließlich im Gebrauch, da sie bedeutend wohlfeiler sind, als die Retorten aus einem Stück, und nach der Erfahrung der Ingenieure bis zu fünf Jahren stehen sollen. Dr. Fr. Knapp. (Journal für Gasbeleuchtung, December 1862, S. 436.)

Bereitung von Heizgasen, nach v. Curter.

Nach Erwähnung und Beurtheilung der bisherigen Gasbereitungsmethoden wird zur möglichsten Ueberführung des Brennstoffs in Wasserstoff, Kohlenoxydgas und Stickgas empfohlen: in einen aus zwei abgestumpften Kegeln zusammengesetzten Generator oben und unten Verbrennungsluft einzuführen und die Heizgase in der Mitte abzuleiten, wobei die entstandenen Destillationsproducte, Wasserdämpfe ꝛc. Gelegenheit haben, in Berührung mit Kohle bei der hinreichenden Temperatur sich in brennbare Gase umzuwandeln. Bei Behandlung von Brennmaterialklein, welches sich zu dicht im Generator übereinander legt, gibt man letzterem zweckmäßig eine mehr oder weniger große Anzahl kleiner Rasten übereinander. (Oesterreichischer Ingenieurverein.)

Die Raffinerie (Sublimation) des Camphers.

Der Campher, welcher größtentheils aus China in den Handel kommt, ist ein Handelsartikel, dessen Production und Zufuhr sehr schwankend ist, und der daher sehr bedeutenden Preisfluctuationen unterworfen ist. Zur Zeit ist derselbe so im Preise gestiegen, daß die Fabrication des sublimirten Camphers kaum lohnend ist und daher jetzt ruht. Der Campher kommt im unreinen gefärbten Zustande in dicht gearbeiteten Kisten,

---

[31] Man s. die Notizen über dieselben im polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 114.

die noch mit ziemlich starkem Bleiblech und Papier ausgelegt sind, aus China in den Handel. Der hohe Preis desselben bedingt, daß man auch die kleinsten Theilchen, die an der Verpackung haften, durch Sublimation zu gewinnen sucht. Da die Hitze dabei ziemlich hoch ist, der Campher aber stark reducirend wirkt, zeigt das so behandelte Blei einen sehr lebhaften metallischen Glanz, indem jedes Oxydtheilchen, welches das Blei grau färbt, reducirt erscheint. Das Holz der Kisten, das sehr ausgetrocknet und wahrscheinlich mit Campherdämpfen durchdrungen ist, bietet ein ausgezeichnetes Material zum Feueranmachen. Die Sublimation erfolgt (in der chemischen Fabrik von Albrecht und Thill in Hamburg) in kleinen Glaskolben von eigenthümlicher Form. Sie sind niedrig und breit, mit flachem, etwas eingedrücktem Boden und ziemlich weitem Halse. Man füllt sie auf etwa die Hälfte mit dem rohen Campher, reinigt den Hals von angesetzten Theilchen, verschließt ihn lose und setzt dann die Kolben dicht an einander auf ein Bett von fein gesiebter (Torf-) Asche, die hier die Stelle des Sandes bei den gewöhnlichen Sandbädern vertritt. Die Heizung erfolgt durch die Flamme mehrerer Feuerungen, die unter der eisernen Platte hinstreicht, auf der die Asche mehrere Zoll hoch aufgeschichtet liegt. Wenn ich nicht irre, erfolgt die Feuerung von außen, wegen der Leichtentzündlichkeit der Campherdämpfe. Aus diesem Grunde ist auch das Gebäude, in dem die Sublimation vor sich geht, durchaus feuerfest construirt, und die Decke zwischen Eisenschienen gewölbt. Die Sublimation muß sehr langsam erfolgen und sorgfältig überwacht werden, um jeden Verlust an dem kostbaren Material zu vermeiden. Jedenfalls sind im Locale nasse Säcke vorhanden, um eine etwa vorkommende Entzündung rasch unterdrücken zu können. Einen nachtheiligen Einfluß auf die Gesundheit der hier beschäftigten Arbeiter will man nicht beobachtet haben. Ist die Sublimation beendet, so werden die Glaskolben zerschlagen, der Campherkuchen im Halse und dem oberen gewölbten Theile abgelöst, abgeschabt, und in blauem Papier verpackt in den Handel gebracht. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 19.)

Die Anfertigung der Kinderspielwaaren aus Kautschuk und der kleinen Kautschuk-Luftballons.

In der Kautschukfabrik von Cohen, Baillant u. Comp. in Harburg sind die Kinderspielwaaren aus Kautschuk, von den kleinsten und einfachsten Bällen an, bis zu den complicirtesten Figuren ein sehr viel angefertigter Artikel. Man fertigt dieselben auf ziemlich einfachem Wege dadurch an, daß man nach vorhandenen Schablonen aus weicher Kautschukmasse (die indessen meist heller gefärbt ist, als für die Schuhe) mit Scheren passende Stücke ausschneidet. Die Schere wird dabei so geführt, daß die Ränder der einzelnen Theile eine Abschrägung bekommen, welche das Zusammenkleben derselben zu einem allseitig geschlossenen Körper erleichtert. Bevor dieß indessen vollständig geschieht, wird eine Prise fein gepulverten kohlensauren Ammoniaks hineingebracht, und die Figur, die meistens sehr unförmlich aussieht, in zwei- oder mehrtheilige, fein gravirte Meisingformen gebracht, die man wohl, um das Ankleben zu vermeiden, mit etwas fein gepulvertem Talk einpudert. Sobald die Formen fest geschlossen sind, werden sie in einen liegenden cylindrischen Dampfraum gebracht, der nach der Füllung dicht verschlossen und mit hochgespanntem Dampf aus der Fabrikleitung gefüllt wird. Man hat hierdurch eine gleichmäßigere Temperatur als durch die Vulcanisirungskammer, kann dieselbe wenigstens länger gleichmäßig erhalten. Sobald das Vulcanisiren erfolgt ist, läßt man den Dampf ab, öffnet den Dampfraum und dann die Formen. Das verdampfende kohlensaure Ammoniak hat den weichen Kautschukteig in die feinsten Gravirungen der Form eingepreßt, worauf dann erst die Vulcanisirung erfolgte, die der Masse Elasticität verleiht. Die meisten der Spielfiguren haben eine Oeffnung, in welche eine kleine Zungenpfeife eingesetzt wird, durch welche nun Luft eindringt, so daß sie die durch das kohlensaure Ammoniak erhaltene Form behalten. Bei den Bällen dagegen, welche, um genügende Springkraft zu besitzen, allseitig geschlossen seyn müssen, würden die Wandungen durch den Druck der äußeren Luft zusammenfallen, sobald die Condensation der Ammoniakdämpfe erfolgt. Dieselben werden daher nach dem Vulcanisiren noch besonders mit comprimirter Luft gefüllt und dann wieder verschlossen. Zu diesem Ende ist ein liegender Kupferblechcylinder vorhanden, der durch eine kleine Compressionspumpe mit Luft von 2—3 Atmosphären Pressung gefüllt gehalten wird. Auf diesem Cylinder sitzen dann mehrere, etwas gebogene, fein durch-

löcherte Spitzen, die scharf genug sind, um bei einem einigermaßen kräftigen Druck dagegen die Gummiwandung zu durchbohren. Man öffnet dann den Hahn, die comprimirte Luft strömt aus und treibt den Gummiball auf. Es gehört nun eine gewisse Kunstfertigkeit dazu, den Ball rasch abzuziehen, und die kleine Oeffnung durch ein wenig weiche Kautschukmasse zu verschließen, ehe die eingeblasene Luft gänzlich entwichen ist. Die Ballons und Figuren werden dann noch häufig, meist mit sehr schreienden Oelfarben, bemalt, und nach dem Trocknen in den Handel gebracht.

Die kleinen Kautschuk-Luftballons, denen man jetzt so vielfältig begegnet werden nicht aus Gummimasse, sondern aus dünnen geschnittenen Paragummiblättern zusammengeklebt. Sie werden, wie die dickeren Bälle, aus 4 Sectoren gebildet, die unten einen kleinen Ansatz haben, um so das Röhrchen zur Füllung derselben herzustellen. Man vulcanisirt sie durch Eintauchen in ein Gemisch von Chlorschwefel und Schwefelkohlenstoff, und füllt sie mittelst einer Druckpumpe mit Wasserstoffgas. Der Druck, den sie dabei erleiden müssen, um zur gehörigen Dünne und Leichtigkeit aufgeblasen zu werden, ist ziemlich beträchtlich. Schließlich werden sie gefärbt und mit einer Lösung von Gelatine oder Dextrin bestrichen, um das zu rasche Entweichen des Wasserstoffgases aus ihren Poren zu vermeiden. (Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 23.)

Ausringemaschine für nasse Wäsche.

Eine solche Maschine, welche sich auf der Londoner Ausstellung befand, besteht aus zwei, in einem Holzgestelle übereinander gelagerten, dünnen eisernen Walzen, die mit dickwandigen Kautschukröhren überzogen sind. Die untere Walze liegt fest und wird durch eine Kurbel gedreht, die obere dagegen kann in einem Schlitze des Gestellständers auf und ab gleiten. Sie ist an beiden Enden durch Hebel belastet, die statt der Gewichte durch gespannte Kautschukringe niedergehalten werden. Dadurch ist es möglich, sowohl dünneres, als dickeres Zeug durch die Walzen gehen zu lassen, wobei das Wasser sehr vollständig ausgepreßt wird. Die Wäsche wird durch die Maschine viel weniger angegriffen, als durch das gewöhnliche Ausringen, dem z. B. Gardinenzeug sehr schlecht widersteht, während ein Stück davon durch die Maschine wohl hundert Mal durchgegangen war, ohne Schaden zu leiden. Selbst nasses Löschpapier mit eingelegten Haken, Oesen, Knöpfen war nicht dadurch zerrissen worden. (Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 22.)

Die Fortschritte in der Construction der Dampfmaschine während der neuesten Zeit, von Dr. Robert Schmidt.

Unter diesem Titel ist unlängst der zweite Band eines Werkes erschienen, welches sich die Aufgabe gestellt hat, dem ausführenden Techniker und Maschinenbauer sowie Bauofficianten nach geeigneten Zeitabschnitten die Fortschritte in der Construction der Dampfmaschine in systematischer und einheitlicher Weise vor Augen zu führen. Wenn auch wir unsern Leserkreis auf diese Erscheinung hiermit aufmerksam machen, so geschieht dieß, weil einerseits die Dampfmaschine noch immer den mächtigsten Hebel der gesammten Industrie bildet, es also die Pflicht jedes Technikers ist, die Fortschritte derselben mit Gewissenhaftigkeit zu verfolgen, andererseits auch der Umstand für die Gediegenheit und praktische Nützlichkeit dieses Werkes spricht: daß, nach einem Decret vom 25 November v. J., das königl. preußische Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten Anordnung getroffen hat, daß dieß Werk in seinen amtlichen Organen besonders empfohlen werde. — Der Preis dieses Werkes beträgt 1 Rthlr. 26 Sgr., und ist dasselbe durch alle Buchhandlungen zu beziehen Die Redaction.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XXXIII.

Skizzen aus der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Max Eyth.

(Fortsetzung von S. 9 dieses Bandes.)

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Bentall's Dynamometer.

In unseren Berichten über den Standpunkt der Dampfcultur wurde mehrmals die Kraft erwähnt, welche die Bewegung vom Pflügen und Cultivatoren erfordert. Eine Reihe von hierher gehörigen authentischen Versuchen wurde von der Royal Agricultural Society ausgeführt, welche dabei fast ausschließlich den für diesen Zweck construirten Bentall'schen Dynamometer benützt.

Für rohere Versuche wurde früher gewöhnlich ein Instrument benutzt, welches in zwei an den Enden zusammengeschraubten bogenförmigen Federn bestand, in deren Mitte je ein Haken angebracht war, so daß sie bequem zwischen Pferd und Pflug, zwischen Maschine und Cultivator eingeschaltet werden konnten. Ein an der einen Feder befestigter Pfeil, mit einer Scale versehen, maß in jedem Augenblick durch die Pfeilhöhe der gebogenen Federn die erforderliche Zugkraft. Das beständige Schwanken jedoch und namentlich die zuckenden Bewegungen des Pferdes machten das Ablesen unsicher und schließlich die Resultate einer Reihe punktweiser Beobachtungen sehr unzuverlässig.

Bentall hat neben seinen bekannten, eben so einfachen als schönen Häckselschneidmaschinen zwei ausgezeichnet gearbeitete Dynamometer ausgestellt, von welchen der eine den oben erwähnten Uebelständen beim Messen der Zugkraft für landwirthschaftliche Verrichtungen begegnen soll. Derselbe besteht nach Fig. 1 und 2 aus einem auf vier Rädchen stehenden schmiedeeisernen Rahmen, der aus drei Längenschienen und zwei Querschienen gebildet wird. Sämmtliche Räder sind in der Höhenrichtung bequem verstellbar, indem die Achsen der drei kleineren Räder an verschiebbaren geraden Stangen befestigt sind, die selbst wieder mit Schrauben

und Stegen am Gestellrahmen festgehalten werden. Die Achse des einen großen Rades läuft schwalbenschwanzförmig geführt in einer kreisförmig gebogenen Coulisse, die fest mit dem Gestell verbunden ist, und kann auf diese Weise ebenfalls in jeder beliebigen Höhe festgestellt werden.

Eine starke Stange a, a' ist nun, in horizontaler Richtung verschiebbar, im Gestell gehalten und trägt, an aufgesteckten Scheiben befestigt, eine starke, gewöhnlich aus zwei Theilen bestehende Spiralfeder. Am einen Ende hat die Stange eine Oese, am andern ist sie frei, indem dort ein solider Bügel und ein Haken zum Befestigen des Zugseils dient, der Bügel aber direct am Gestell des Apparates angeschraubt ist. Fest an der Stange ist ferner ein Arm b, welcher direct nach oben weist und ein zweites Stängchen, parallel mit der Zugstange, packt und mit dieser hin und her bewegt. Auf letzterem sitzt ein Arm, ebenfalls nach oben gehend, und dieser faßt endlich die eingedrehten Flantschen einer kleinen Messingbüchse, welche die Fortsetzung der Nabe eines Messingscheibchens c bildet, auf dessen äußerem Rande ein dünner Kautschukring aufgespannt ist. Das Scheibchen dreht sich mit der Welle, auf der es sitzt, ist aber auf derselben mittelst einer Feder gehalten und somit in horizontaler Richtung verschiebbar. Die Welle dreht sich auf zwei Stahlspitzen, von welchen die eine — rechts in der Zeichnung — fest ist, während die andere mittelst einer Feder immer nach einer Seite hin gedrückt wird. Dieß geschieht, wie in Fig. 6 zu sehen, dadurch, daß das Stahlschräubchen in einem seitlich verschiebbaren, supportartigen Schlitten steht und der Zweck ist, die Metallscheibe bei c immer gegen eine zweite Metallscheibe anzupressen, welche das Ende einer weiteren Welle d bildet. Letztere, in festen Lagern laufend, trägt am anderen Ende eine kleine Riemenscheibe, welche mit dem an dem großen Laufrad angegossenen kleinen Riemenscheibchen in Verbindung steht. Zwischen den Lagern ist in die Welle ein feines Gewinde eingeschnitten, das sich in einer mit einem längeren Arme versehenen Mutter dreht. Das Ende dieses Arms ist zur Aufnahme eines Bleistifts gespalten. Die Spitze des Bleistiftes wird bei der richtigen Bewegung des Apparates sanft gegen eine gußeiserne Trommel gedrückt, über welche Papier gespannt ist, ähnlich wie dieß bei Indicatoren der Fall ist. Auf der in festen Lagern laufenden Welle der Trommel, deren Feststellung auf der Welle mittelst einer langen von der Hand angezogenen oder aufgedrehten Mutter am besten aus dem Durchschnitt Figur 4 zu ersehen ist, sitzt ein mit feinen Zähnen versehenes Wurmrädchen, welches ein entsprechender Wurm auf der Welle c in Bewegung setzt.

Die Wirkungsweise des Apparates ist nun leicht zu verfolgen. Um z. B. die Kraft welche ein Pflug erfordert, zu indiciren, werden die

Pferde bei m angeschirrt und der Pflug an die Oese der Stange a angehängt. Das reine Papier, gewöhnlich zuvor schon mit durch Versuche bestimmten, strahlenförmig von einem Punkte auslaufenden Linien versehen, deren Neigung den verschiedenen Spannungen im Zugseile entspricht, ist auf der Trommel befestigt, und das den Bleistift haltende Hebelchen so gestellt, daß die Spitze desselben auf dem Punkte ruht, von dem aus die verschiedenen Linien ausgehen. Ein bei n befindlicher kleiner Ausrückhebel setzt die Welle d außer Verbindung, so daß, wenn die Pferde zu ziehen anfangen, das große Rad mit Riemen und Riemenscheiben ohne alle weitere Consequenzen herumgeht.

Der Zug bei a' preßt nun die Feder entsprechend zusammen und zieht damit die Stange a,a' aus dem Gestellrahmen heraus, bewegt also auch nothwendig Hebel und Stange b, und zieht das Messingscheibchen c, welches zuvor die Scheibe f in der Nähe ihres Centrums berührte, mehr der Peripherie dieser Scheibe zu.

Angenommen, die Pferde ziehen nach einiger Zeit hübsch stetig und der Zug sey ein nahezu constanter, wie er sich in gleichförmigem Boden ergeben wird, so rückt man durch die Schraube bei n die Riemenscheibe ein. Das große Laufrad setzt dann alsbald die Welle d in stetige Bewegung und der Bleistift in Folge der Schraubenmutter die ihn führt, läuft mit gleichförmiger, d. h. dem zurückgelegten Weg des Pfluges entsprechender Geschwindigkeit über die Trommel weg. Diese aber ist nicht ruhig, sondern dreht sich, durch Wurm- und Wurmrad und namentlich durch die beiden aneinandergepreßten Scheiben f und e in Bewegung gesetzt. f dreht sich stetig, c aber geht um so schneller, je mehr die Scheibe in Folge des Widerstandes des Pfluges gegen die Peripherie von f gezogen wird. Bleibt der Zug constant, d. h. f während des Versuchs an der gleichen Stelle, so wird nothwendig der Bleistift eine schräg über das Papier laufende gerade Linie aufzeichnen. Aendert sich der Zug, so wird die relative Lage und damit die Geschwindigkeit von e und somit auch von der Trommel geändert, d. h. es wird sich die Richtung der Bleistiftlinie ändern. Ueberhaupt gibt bei einer unregelmäßigen Kraftäußerung die Richtung der Tangente hiernach an jedem Punkte der entstehenden krummen Linie die Größe des Zuges im entsprechenden Augenblicke an und man erhält auf diese Weise ein vollständiges Bild der geleisteten Arbeit.

Der beschriebene Apparat findet natürlich nur eine sehr beschränkte Anwendung und ist speciell für landwirthschaftliche Untersuchungen von Bedeutung. Von viel größerem praktischen Werth scheint uns eine Vorrichtung zu seyn, welche die Kraft aufzeichnet, die durch einen beliebigen

Riemen von der Transmission eines Fabrikbetriebes auf eine einzelne Hülfs- oder Werkzeugmaschine übergetragen wird. In Spinnereien werden derartige Fragen gewöhnlich in der Weise erörtert, daß die Dampfmaschine gebraucht wird, und zwar sowohl zuerst beim vollen Fabrikbetrieb, als auch nachher nach dem Aushängen der betreffenden Stühle ꝛc. Die Kosten und Umständlichkeiten sind dabei aber zu sehr in die Augen springend und gestatten deßhalb die Anwendung des Verfahrens nur in ausnahmsweisen Fällen. Ueberdieß machen mitlaufende oder stehenbleibende Transmissionen die einzelnen Resultate zum mindesten unsicher.

Der zweite Dynamometer, welchen uns Bentall vorführt, und der auf den gleichen Grundprincipien beruht wie sein ausgezeichnet arbeitender landwirthschaftlicher Apparat, sucht diesem mehr rein technischen Bedürfnisse zu entsprechen. Derselbe, Fig. 7, ist auf einem hübschen gußeisernen tafelförmigen Gestell aufgebaut, auf welchem zunächst die Lager der Hauptwelle a aufgeschraubt sind. Fliegend auf derselben sitzen zwei Riemenscheiben, welche so in den Betriebsriemen der zu untersuchenden Maschine eingeschaltet werden, daß die Kraft durch die Welle a geht, indem Scheibe b mit der Transmission, Scheibe c mit der Maschine verbunden wird. b ist in gewöhnlicher Weise auf die Welle a aufgekeilt. Die Scheibe c läuft lose auf der Welle; ihre Nabe verlängert sich röhrenförmig, tritt durch das Lager und hat auf der andern Seite desselben ein kleines conisches Rädchen angegossen. Fest am äußersten Ende der Welle sitzt jedoch eine schmiedeeiserne Traverse, deren beide Enden durch Spiralfedern mit entsprechenden Speichen des Rades verbunden sind, so daß die Riemenscheibe mittelst des Armes und der Federn durch die Welle a fortgezogen wird.

Das erwähnte conische Rädchen am Ende der Nabe von c greift in ein zweites ein, welches auf einer kleinen, lose durch die Welle a gehenden Achse sitzt. Wo diese Achse aus der Welle austritt, hat sie ein Hebelchen, das mittelst eines Gelenkstücks mit einer messingenen Büchse in Verbindung steht. Diese Büchse ist auf einer Feder verschiebbar und dreht sich somit mit der Welle. Auf dem dem Angriffspunkt des Gelenkstückes entgegengesetzten Ende der Büchse greifen zwei hohe Flantschen das drehbare Gleitstückchen im Ende eines Hebels an, welcher die hin und her gehende Bewegung der Büchse durch die Drehung um einen festen Punkt einer zweiten, auf der Welle d ebenfalls verschiebbar laufenden Büchse mittheilt. Diese ist mit einem Scheibchen f zusammengegossen, welches durch die ähnlich wie in Fig. 6 construirte Lagerung der Welle d beständig gegen eine sich drehende Scheibe g gepreßt wird. Ein Wurm auf der Welle d greift in ein Wurmrad und setzt die Achse in langsam drehende Bewegung,

welche die Trommel trägt, auf der das Papier zum Aufzeichnen der Kraftcurven aufgespannt ist.

Um diesen ganzen Theil des Apparates in drehende Bewegung zu setzen, ist auf der Welle a ein conisches Rad aufgekeilt, welches in ein zweites auf einer Welle h sitzendes eingreift. Letztere trägt lose ein kleines Stirnrädchen, dessen Nabe die eine Hälfte einer Klauenkuppelung bildet, und welches direct die mit einem Zahnkranz versehene Scheibe g dreht. Die Welle dieser Scheibe ist mit einem feinen Gewinde versehen, das bei seiner Drehung den, einen Bleistift führenden Arm in Bewegung setzt. Ein Wurm auf der Welle h greift in ein Wurmrädchen, welches auf einer mit einem festen Zeiger versehenen Achse sitzt und mit einer Theilung versehen ist, so daß der Zeiger die Umdrehungen der Welle a registrirt.

Die zweite Hälfte der Klauenkuppelung, welche die Scheibe g in Betrieb setzt und die sich natürlich durch eine Feder sammt der Welle dreht auf der sie verschiebbar ist, wird durch eine mit einem breiten Fuß auf der Tischplatte schleifenden Gabel verstellt. Auf einem ganz ähnlichen Fuß ist die Achse des die Umdrehungen zählenden Wurmrades angebracht. In der Tischplatte befinden sich, im ersten Falle parallel, im zweiten senkrecht zur Richtung der Welle h, Schlitze, durch welche flach angefeilte Verlängerungen dieser Füße treten. Auf der untern Seite der Platte sind diese Verlängerungen durch Gelenke gepackt und stehen mit einem Hebel i in Verbindung. Eine Bewegung dieses Hebels zieht im gleichen Momente die Muffe der Kuppelung sowohl als das Zählrad außer Eingriff, und dieß ist der wesentliche Zweck der kleinen Kurbel k (s. Fig. 4 oder 5). Sie ist auf einem verticalen Wellchen aufgekeilt, an dessen unterem Ende, den Hebel i berührend, eine excenterförmige Scheibe sitzt, gegen welche der Hebel mittelst einer Feder gepreßt wird. Eine Drehung des Handgriffs um 90^0 bewegt i und verschiebt damit die Füße des Rades, und die Gabel für die Muffe rückt somit die sämmtlichen Bewegungen genau im selben Augenblicke ein oder aus (s. Fig. 5).

Nachdem nun das Papier und der Bleistift an der Trommel und dem Arm befestigt sind, der Riemen von der Transmission auf die Scheibe b, derjenige von der Scheibe c auf die zu untersuchende Maschine gebracht und diese eingerückt ist, werden sich natürlich die Federn, mit welchen der Arm der Treibwelle und die Speichen der treibenden Scheibe zusammenhängen, der Zugkraft entsprechend dehnen und sich damit die Scheibe gegen die Welle, d. h. das an der Nabe der ersteren angegossene conische Rad gegen die Achse, auf der das zweite Rad und der Hebel steckt, verdrehen. Hierdurch bewegt sich, unter fortwährender Drehung des Ganzen, die Messingbüchse und damit das Scheibchen f, und gelangt

in eine der Spannung des Riemens entsprechende Stellung. Dieß hat jedoch noch keine weitere Wirkung, da die Kuppelung auf der Welle h ausgerückt bleibt bis die Maschine in regelmäßigem Betrieb ist. Sobald dieß der Fall ist, wird mittelst des Hebels k der Mechanismus in Betrieb gesetzt. Das Wurmrädchen fängt an im nämlichen Augenblicke die Umdrehungen zu zählen, in welchem die Scheibe g zu rotiren beginnt und folglich der den Bleistift haltende Arm denselben langsam über das Papier auf der Trommel wegführt. Diese selbst wird langsam in eine drehende Bewegung gesetzt, deren Geschwindigkeit von dem Berührungspunkt der Scheiben f und g abhängt, und welche selbst wieder ausschließlich von der Verdrehung zwischen dem treibenden Arm und der getriebenen Welle c, also von der durch den Riemen gehenden Zugkraft, bedingt ist.

Auf diese Weise wird, wie im Falle des erstbeschriebenen Dynamometers, eine gerade Linie auf der Trommel verzeichnet, wenn die Zugkraft constant ist, deren Neigung gegen die Mantellinien derselben die Größe des Zuges angibt. Ist die Kraftleistung variabel, so mißt die Neigung der Tangente in jedem Punkte der entstehenden Curve die geleistete Arbeit. Darin, daß die Apparate die Kraft in der Neigung einer Tangente und nicht, wie z. B. bei den Dampfindicatoren, durch eine absolute Länge ausdrücken, liegt vielleicht der einzige Nachtheil der hübsch construirten und bequem anzuwendenden Apparate.[32]

XXXIV.

Beschreibung eines von dem Mechaniker H. Hofer construirten Ellipsographen; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Obgleich bekanntlich die Wissenschaft schon lange mehrere Wege vorgezeichnet hat, auf welchen man zur Construction von Ellipsenzirkeln,

---

32 Herr Ingenieur Max Eyth, welchem wir die schätzbaren Berichte über die Locomobilen, Dampfpflüge ꝛc auf der Londoner Industrie-Ausstellung verdanken, hat als Frucht seiner Mußestunden ein historisch-romantisches Gedicht — „Volkmar" — veröffentlicht (Leipzig, im Verlag von Friedr. Wilh. Grunow, 1863), über welches sich bereits namhafte Dichter höchst anerkennend ausgesprochen haben; die Handlung desselben fällt in den Kaiserstreit zwischen Ludwig dem Bayern und Friedrich dem Schönen, von Oesterreich (um das Jahr 1322). A. d. Red.

Ellipsographen, gelangen kann, so existirt bis jetzt dennoch kein derartiges Instrument, welches auch nur mittelmäßigen Anforderungen entspricht. Die Gründe dafür mögen die seyn, daß einerseits ein solches Instrument immer mehr oder weniger complicirt, deßhalb schwer und zum Zeichnen wenig handlich ausfallen wird, andererseits es beim Gebrauch eines solchen darauf ankommen wird, daß dasselbe auf dem Reißbret so fixirt werden kann, daß die zu zeichnende Ellipse, in Bezug auf die Achsen derselben, genau an der richtigen Stelle ihren Platz findet. Durch die von Hrn. Professor J. Weisbach angeregte arxonometrische Zeichnenmethode,[33] ist ein Grund mehr aufgewachsen, aus welchem es höchst wünschenswerth erscheint, einen möglichst vollkommenen Ellipsographen als Zeichneninstrument zu besitzen, und wir freuen uns im Nachfolgenden die Beschreibung eines solchen mittheilen zu können, der mehr als alle bisher construirten Ellipsographen zu der Hoffnung berechtigt, ein vollkommen brauchbares Zeichnen-Instrument zu werden.

Die Theorie, auf welcher die Construction des Instrumentes beruht, ist folgende:

Ist, Fig. 15, $a = AM = BM = KH$ die halbe kurze Achse einer Ellipse, $b = CM = DM = KG$ die halbe lange Achse derselben, und ferner $d = b - a = GH$ der Unterschied der erwähnten halben Achsen, so gehen in Punkten wie K Punkte der Ellipse hervor, wenn man mit der geraden Linie GK eine solche drehende Bewegung ausführt: daß der Punkt G der Linie GK beständig auf der Linie AB, und der Punkt H derselben Linie beständig auf der Linie CD bleibe. Denn bezeichnet man den Winkel AGK mit α, und setzt die Linie $KR = y$, die $MR = x$, so hat man:

$$x = (b - a) \operatorname{Sin} . \alpha + a \operatorname{Sin} . \alpha$$

oder $$x = b \operatorname{Sin} . \alpha$$

und $$y = a \operatorname{Cos} . \alpha.$$

Aus den zwei letzten Gleichungen ergibt sich aber die Gleichung:

$$\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1,$$

und das ist, wie bekannt, die Gleichung einer Ellipse. — Die Ellipse wird zu einem Kreise, wenn $d = 0$, d. h. $b = a$ ist; dieselbe wird zu einer geraden Linie, die mit der langen Achse der Ellipse zusammenfällt, wenn $d = b$, d. h. $a = 0$ ist; endlich wird dieselbe zu einem Punkte,

---

33 Das über diesen Gegenstand erschienene, wie wir glauben vollständigste Werk, führt den Titel: Theoretisch-praktischer Lehrgang der Arxonometrie als Zeichnenmethode u. s. w. von Dr. Robert Schmidt, Leipzig 1859.

dem Durchschnittspunkt der Achsen, wenn b und a und somit auch d gleich 0 sind.

Die Construction des auf obiger Theorie beruhenden Ellipsographen ist nun durch die Fig. 16, 17 und 18 veranschaulicht, wovon:

Fig. 16 eine Vorderansicht des Instruments,

Fig. 17 eine Seitenansicht, von links gesehen,

Fig. 18 den wichtigsten Theil eines Grundrisses desselben liefert; sämmtliche Figuren sind in natürlicher Größe gezeichnet.

Der wesentliche Theil des Instrumentes ist durch die Schraube F an dem gußeisernen Stück I befestigt, das schwer genug, das Instrument an dem richtigen Orte zu fixiren. Zu den wesentlichen Theilen gehört zunächst das ebenfalls gußeiserne plattenförmige Stück L; dasselbe ist in der Richtung CD (Fig. 18) trapezförmig durchbrochen, und gibt die Mittellinie CD der Durchbrechung die Richtung der langen Achse der Ellipse. Ueber dem Leitungsstücke L und in einiger Entfernung von demselben ist ein zweiter plattenförmiger Körper P am erstern befestigt; auch dieser hat in der Richtung AB (Fig. 18) eine Durchbrechung, welch erstere als Mittellinie der letztern die Lage der kurzen Achse der Ellipse abgibt, zu welchem Ende die Linien AB und CD, wie in Fig. 15, rechtwinkelig auf einander stehen.

Die feste Linie GK, in Fig. 15, wird bei dem Instrument durch den metallenen Körper Q vertreten. — Derselbe ist an seiner unteren Begrenzungsfläche mit einem conischen Zapfen versehen, welcher in dem Gleitstück S (Fig. 16 punktirt) drehbar ist, während derselbe an seinem unteren Ende noch mit dem Körper T fest verbunden ist. In letzterm Körper ist das Prisma V verschiebbar, welches an dem einen Ende das Bleistiftrohr a trägt. — Oberhalb des erwähnten Zapfens ist ein in Q verstellbares Stück b angeordnet, dessen Lage durch die Schraube c zu dem Stücke Q verändert werden kann. Das letzterwähnte Stück b enthält nämlich noch einen Zapfen n (Fig. 15), welcher in dem Gleitstück U (Fig. 18) drehbar ist. Mit diesem Zapfen ist endlich die kleine Kurbel p fest verbunden, welche beim Zeichnen einer Ellipse in Umdrehung zu setzen ist.

In der Zeichnung des Instruments sind die Verhältnisse der Achsen der Ellipse ebenso wie die in Fig. 15, nämlich die halbe kurze Achse = 1,5 Zoll, die Differenz der Achsen = 0,5 Zoll, die halbe lange Achse daher = 2 Zoll genommen. Außerdem sind die Hauptpunkte des Grundrisses in Fig. 18 mit denselben, aber kleinen Buchstaben als die entsprechenden in Fig. 15 bezeichnet, und es wird darnach leicht folgen, daß bei Drehung der Kurbel p der Punkt g in der Linie AB, und der

Punkt h in der Linie CD bleiben und dabei der Punkt k die Ellipse zeichnen wird.

Erwähnenswerth ist noch zunächst die Construction des Bleistifthalters a. Derselbe besteht aus dem Rohr a, das im Innern eine Spiralfeder enthält, und dem Rohr a', in welchem der Bleistift fixirt wird. Das Rohr a' enthält innerhalb des a einen kleinen Schlitz, in welchen das Schräubchen b' greift, und durch diese Einrichtung wird die Wirkung der erwähnten Spiralfeder begrenzt. Die richtige Einstellung des beschriebenen Instruments geschieht nach Angabe des Hrn. Hofer dadurch, daß man beide halbe Achsen auf 0 stellt, wobei die Bleistiftspitze dann im Durchschnittspunkte der Achsen ihren Platz finden muß, und außerdem das Instrument so auf dem Papier dreht, daß der untere Endpunkt der auf dem, mit Scharnier versehenen, Blech W befindlichen Linie xy mit einem Punkt der langen Achse der zu zeichnenden Ellipse zusammenfällt. [34]

Der Preis eines derartigen Instruments beträgt ab Berlin 15 bis 20 Thlr., und werden etwaige Bestellungen auf dasselbe auch gern durch mein Bureau für mechanische Gewerbe (zu Berlin) besorgt, sowie etwaige Anfragen in Bezug darauf von demselben beantwortet werden.

XXXV.

Regulator für die Spannung des Dampfes und der Gase, von Tulpin, Maschinenconstructeur in Rouen.

Aus Armengaud's Génie industriel, September 1862, S. 255.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der Maschinenconstructeur Tulpin sen. in Rouen hat der Mülhauser Industriegesellschaft eine neue, von ihm erfundene Vorrichtung zur

34 Da die beiden letzten hier erwähnten Constructionen beim Gebrauch gewiß manche Unbequemlichkeit und Ungenauigkeit veranlassen werden, so möchte ich für dieselben folgende Anordnungen in Vorschlag bringen: Zum bequemeren Einstellen des Instruments könnte an dem Körper T eine Spitze befestigt werden, die nach dem Mittelpunkt der Ellipsen hinzeigt, wenn der Nonius b auf 0 gestellt ist. — Damit der Bleistift beim Einstellen des Instruments nicht mit dem Papier in Berührung tritt, könnte die Hülse a' durch a gehen, entsprechend belastet, und durch eine leicht herstellbare Vorrichtung arretirbar gemacht werden. A. d. Verf.

Prüfung übergeben, welche dazu dienen soll, in den Trockentrommeln, Heizkammern und anderen Apparaten, wo eine constante Dampfspannung nothwendig ist, dieselbe zu reguliren.

Wir lassen im Nachstehenden die dem Berichte des Hrn. A. Dollfus über diese wichtige Vorrichtung entnommene Beschreibung folgen.

Um den Leser in den Stand zu setzen, den neuen Apparat bezüglich der Vortheile, welche er gewährt, gehörig zu beurtheilen, wollen wir zuvor in Kürze der bisher am meisten gebräuchlichen Anordnung erwähnen. Dieselbe besteht in einem Pumpenstiefel, in welchem sich ein Kolben mit sehr geringer Reibung auf und nieder bewegt. Diese Pumpe ist in der Rohrleitung angebracht, welche den Dampf den Trockentrommeln zuführt; die Kolbenstange ist durch ein Gelenk mit dem einen Ende eines um einen festen Punkt beweglichen Hebels verbunden, welcher an seinem anderen Ende ein Gegengewicht trägt, das man je nach der Dampfspannung, welche man anwenden will, reguliren kann. Derselbe Hebel trägt eine Zugstange, durch welche der Dampfzuleitungshahn geöffnet und geschlossen wird. Der Dampf tritt auf seinem Wege in den Pumpenstiefel ein, drückt auf den Kolben und hebt dadurch das Gegengewicht auf. Nimmt dieser Druck zu, so geht der Kolben herab und die Zugstange schließt den Hahn; nimmt er dagegen ab, so findet das Entgegengesetzte statt, der Kolben geht nämlich in die Höhe und der Hahn wird geöffnet.

Der große Uebelstand dieses Regulators besteht in der Reibung des Kolbens im Pumpenstiefel, die man nicht vermindern kann, ohne Dampfverluste herbeizuführen und welche sich eben so wenig erhöhen läßt, ohne zugleich dem Apparate die Empfindlichkeit zu nehmen. Die Stopfbüchse der Kolbenstange verursacht ebenfalls Reibung und Dampfverlust. Der Apparat erheischt außerdem eine unausgesetzte Ueberwachung und ist wegen seiner großen Dimensionen ziemlich theuer, die er aber erhalten muß, wenn man die oben bezeichneten Veranlassungen zu einem unsicheren und ungenauen Gang desselben möglichst vermeiden will.

Tulpin hat nun ein Mittel gefunden, um allen diesen Nachtheilen durch eine entsprechende Einrichtung des Apparates abzuhelfen; Fig. 22 und 23 zeigen den mittleren verticalen Querdurchschnitt und die obere Ansicht desselben.

Dieser Regulator wird durch zwei Gefäße C und O gebildet, welche Wasser enthalten und durch einen Canal a in Verbindung gesetzt sind. Das Gefäß C wird durch eine in ihrer Mitte verstärkte Kautschukscheibe geschlossen, auf welcher ein hohler Kolben (Buffer) f aufsitzt, der sich vertical bewegen läßt und hierbei seine Führung durch einen rohrförmigen Ansatz am Deckel e des Apparates erhält. Der Buffer ist durch ein

Gelenk mit einem um den festen Punkt g drehbaren Hebel G verbunden, der an seinem Ende, welches die Gestalt eines Kreissectors hat, ein Gegengewicht h trägt. Ein an diesem Hebel angebrachter Knopf j steckt in einem geschlitzten Hebel i, welcher an die Welle eines Schieberventils k befestigt ist, das den vom Kessel kommenden Dampf in die Trockenkammer einläßt. Der obere Theil des Reservoirs O steht durch die Röhre n in directer Verbindung mit dem durch das Ventil abgeschlossenen Dampfe. Ein Manometer mit Zifferblatt und Zeiger ist mit dem Gefäß C verbunden und zeigt den wirklichen Druck des abgeschlossenen Dampfes an.

Dieser Apparat beruht auf demselben Princip, wie der früher im Gebrauch gewesene und man sieht leicht ein, wie der durch die Röhre n zudringende Dampf einen gleichmäßigen Druck auf die Oberfläche des in dem Gefäße O enthaltenen Wassers ausübt. Der Mechanismus aber, welcher dazu dient, diesen Druck zum Oeffnen und Schließen des Dampfeintrittsventils (eines Schmetterlingventils) k zu benutzen, unterscheidet sich dadurch von dem früheren, daß er arbeitet ohne einen nennenswerthen Dampfverlust im Gefolge zu haben und daß die Reibung, welche bei dem früheren Kolben stattfand, hierbei ganz weggefallen ist, weil der Buffer f in dem zu seiner Führung dienenden Ansatzstücke nur eine so unbedeutende Reibung erfährt, daß man dieselbe füglich vernachlässigen kann.

Dieser von den HHrn. Dollfus-Mieg und Comp. angewandte Apparat hat in Folge der Genauigkeit, mit welcher er regulirt, eine bedeutende Ersparniß an Dampf dadurch ermöglicht, daß nun auch der sogenannte Retourdampf (welcher bereits zu anderen Zwecken gebraucht worden ist) zur Speisung der Trockentrommeln verwendet werden kann, was man bei den bisherigen Apparaten nicht zu thun wagte. Denn die für die Trockentrommeln nöthige Temperatur erfordert die Anwendung von Dampf, welcher wenigstens $^3/_4$ Atmosphäre Spannung hat, weil unter dieser Grenze die Trommel ihren Zweck nicht erfüllt.

Die für Anwendung des Retourdampfes in Gebrauch gekommene Anordnung ist folgende: Die Trommel wird zu gleicher Zeit auf der einen Seite mit dem Retourdampfe, auf der anderen mit dem vom Kessel kommenden, durch das Schieberventil abschließbaren Dampfe, durch Röhren in Verbindung gesetzt. So lange als der Retourdampf die hinreichende Spannung hat, verursacht er mittelst derselben in dem Apparate, welcher auf $^3/_4$ Atmosphäre regulirt ist, einen gleichgroßen Gegendruck und das Ventil bleibt geschlossen. Fällt dagegen die Spannung des Retourdampfes unter die angegebene Grenze und nimmt also auch der Gegendruck entsprechend ab, so wird das Dampfventil geöffnet, es dringt frischer Dampf

vom Kessel in die Trommel zu, und man arbeitet mit der nothwendigen Spannung weiter. Der frühere Apparat war nicht empfindlich genug, um ihn auf diese Weise anwenden zu können.

Dieser neue Regulator bietet außerdem den Vortheil, daß er, auch in kleinen Dimensionen ausgeführt, vollkommen gut arbeitet und nicht so theuer als der frühere ist, indem er nur 375 Fr. kostet.

XXXVI.

Weston's Universal-Schraubenschlüssel.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Man hat zwar schon seit langen Jahren unzählige Arten von Universalschlüsseln, aber dieselben waren bis jetzt sehr theuer. Unter $2^1/_2$ bis 3 Thlr. konnte man keinen brauchbaren kaufen. Da hat denn nun der Potsdamer landwirthschaftliche Centralverein eine Anzahl Universalschlüssel ganz neuer und billiger Construction im vergangenen Sommer in London gekauft und in Deutschland eingeführt, woselbst sie nunmehr auch nachgearbeitet und zu ebenso billigem Preise als in England geliefert werden. [35]

Dieser von Weston erfundene Schlüssel, welcher ungefähr 25 Sgr. bis 1 Thaler kostet, ist in Fig. 24 und 25 dargestellt. A,A ist der eigentliche Körper des Instrumentes, welcher unten einen Handgriff mit ziemlich langem Hebelarm bildet, und oben in die Nase oder Backe x ausläuft. An der Vorderseite ist der Stiel des Körpers mit gekrümmten Zähnen a versehen, in welche die schneckenförmig gewundenen Gänge einer kleinen drehbaren Scheibe b eingreifen. Diese ist in der Hülse b befestigt, welche sich durch die Drehung der Scheibe an dem Stiele A,A auf- und abschieben läßt. Die Hülse B trägt die untere Backe y, so daß man also einen Körper, resp. eine Mutter von jeder beliebigen Stärke durch Drehung des Scheibchens b festklemmen kann. Irgend ein gewöhnlicher Druck auf y aber ist nicht im Stande, die Scheibe zum Drehen, also die Backen zum Loslassen zu bringen, so daß der einmal eingestellte Schlüssel auch fest stehen bleibt. Die Construction dieses Instrumentes

---

35 In Berlin z. B. von Hintzpeter und Lobeck, Brüderstraße; A. Baus, Neuenburgerstraße, u. A. m.

ist recht sinnreich und für gewöhnliche Zwecke vollkommen ausreichend. Pintus. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 1.

XXXVII.

Ueber einen Röhrenbrunnen mit hydraulischem Abschlußhahn, von Clément und Crozy; Bericht von Tresca.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, September 1862, S. 513.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die HHrn. Clément und Crozy in Paris (rue Grange-aux-Belles, 39) beabsichtigten durch die neue Einrichtung ihres Röhrenbrunnens folgende drei Hauptzwecke zu erreichen:

1) ein sehr leichtes Oeffnen und Schließen der Haupthähne bei jeder Größe des Apparates;

2) die Beseitigung der Stöße des hydraulischen Widders nach Schließung dieser Hähne;

3) die Sicherstellung der Hähne gegen den Frost.

Es ist denselben gelungen, diesen drei Bedingungen auf eine sinnreiche Art Genüge zu leisten.

Um das Oeffnen und Schließen des Haupthahnes zu erleichtern, kamen sie nämlich auf die Idee, das Oeffnen desselben durch den Druck des Wassers bewirken zu lassen, welches mittelst eines sehr kleinen Hahnes in Umlauf gesetzt würde, auf dessen Drehung es allein ankäme.

Zur Vermeidung der Stöße des hydraulischen Widders verzögern sie die Schließung des Haupthahnes so lange, bis die Geschwindigkeit des Wassers in der Leitung allmählich ganz aufgehört hat.

Um die ganze Anlage gegen den Frost zu schützen, bringen sie den Mechanismus in einer bestimmten Tiefe an und sichern durch eine unten am Steigrohre ausgesparte Oeffnung die Entleerung desselben nach jeder Schließung des Hahnes.

Diese Einrichtungen sind, namentlich die letztere, ebenso rationell als einfach, und ihre Ausführung ist sehr gut ausgedacht.

Der zuerst angefertigte und in Fig. 26 dargestellte Apparat, welchen wir an der Wasserleitung des Conservatoriums probirten, wird dadurch in Gang gesetzt, daß man das am unteren Ende der verticalen Stange A angebrachte kleine Ventil a aus Kautschuck durch Aufdrücken derselben öffnet.

Das Wasser dringt dann sogleich in das Innere des Hahnes B und gelangt durch eine Schweifung (runden Ausschnitt) c unter die Kappe (Deckel) C, welche nach unten mittelst einer Kautschukscheibe D geschlossen wird. Diese elastische Scheibe drückt dann in Folge des Wassergewichtes den Hahn B mit seinem oberen Teller b und seiner unteren Liederung b' herab, wodurch das Wasser unten ungehindert in den Behälter O und in das Steigrohr eintritt, an welchem sich die Ausflußöffnung befindet.

Wenn man den Druck auf die Kolbenstange aufhören läßt, so zwingt die Spiralfeder G den Kautschuk a, die kleine Ventilöffnung wieder zu schließen. In die Kappe dringt dann zwar kein Wasser mehr zu, aber der Kautschuk würde angespannt bleiben, wenn nicht eine kleine Oeffnung d dem in der Kappe befindlichen Wasser den allmählichen Ausfluß dergestalt gestattete, daß der Hahn B und seine Liederung d' nur langsam wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückgelangen, was man im voraus berechnen muß.

Alle Theile sind dann wieder so gestellt, daß das Spiel auf dieselbe Art von Neuem beginnen kann.

Die in der Figur durch eine Schraube geschlossene Oeffnung M dient um das Wasser aus dem Steigrohr herauszulassen und bei der ersten Ausführung des Apparates glaubten die Erfinder, daß sie dieselbe die ganze kalte Jahreszeit hindurch offen stehen lassen könnten. Man würde zwar durch diese Oeffnung jedesmal während der ganzen Ausflußzeit des Brunnens eine geringe Wassermenge verloren haben, dieß wäre aber im Vergleiche zu dem erlangten Resultate nur ein verschwindend kleiner Nachtheil gewesen.

Der in den Figuren 27 und 28 abgebildete hydraulische Abschlußhahn beruht auf demselben Principe; derselbe ist für eine gewöhnliche Wasserleitung bestimmt und nicht mit der Oeffnung M versehen.

Um uns zu überzeugen, ob sich bei dem Röhrenbrunnen von Clément und Crozy auch wirklich die bezeichneten Vortheile ergeben würden, setzten wir denselben mit einer Wasserleitung von 10 Meter Gefälle in Verbindung und brachten ein Manometer in derselben an. Sobald wir nun einen gewöhnlichen Hahn, durch welchen das Wasser ebenfalls ausfließen konnte, schnell schlossen, stieg der Druck des Wassers um mehr als zwei Atmosphären, während er bei Anwendung des oben beschriebenen neuen Hahnes noch nicht einmal um eine halbe Atmosphäre zunahm, wie dieß die Bewegungen des Zeigers zu erkennen gaben.

Diese erste Ausführung des Apparates erschien uns aber ein wenig complicirt und einige seiner Theile erforderten eine zu sorgfältige Behandlung. Unsere Bemerkungen darüber bestimmten die Erfinder zu einer Veränderung derselben und sie übersandten bald nachher mehrere Exem-

plare mit einer verbesserten Einrichtung, bei welcher das Aufhören des Wasserausflusses so verzögert wurde, daß eine Einwirkung auf das Manometer ganz unbedeutend war und nicht mehr berechnet werden konnte.

Dieser verbesserte Apparat ist in Fig. 29 abgebildet. Der Theil, durch welchen der Umlauf des Wassers bewerkstelligt wird, ist hier ein Hahn mit zwei Bohrungen, dessen kleine Dimensionen seine leichte Bewegung sichern. Wenn derselbe gut abgedreht ist, so dringt das aufsteigende Wasser durch die Röhre m,n unter die Kappe und öffnet bei b den Apparat, indem es ebenso wie bei der früheren Einrichtung vermittelst der elastischen Kautschukscheibe D auf den Kolbenteller b drückt. Wird dagegen dieser Hahn in die Stellung gebracht, welche die Figur anzeigt, so drückt das aus der Leitung aufsteigende Wasser die Oeffnung bei b′ von unten wieder zu und das noch unter der Kappe befindliche Wasser wird durch die Röhre p,q ausgetrieben. Der Querschnitt der letzteren muß so bestimmt werden, daß der Verschluß der unteren Oeffnung b′ dadurch nach Belieben verzögert werden kann.

Man sieht außerdem an dem Steigrohr die Oeffnung zu seiner Entleerung und die Erfinder haben dieselbe bei diesem neuen Modell mit einem besonderen Hahn R versehen, welcher mit dem Hahn zur Ingangsetzung in Verbindung steht, sich aber gerade in dem entgegengesetzten Sinne von diesem öffnet und schließt.

In Folge dieser letzteren Einrichtung, welche aber nicht durchaus nothwendig ist, geht das Wasser nicht unnütz durch M verloren, wenn der Apparat im Gange ist, weil der Hahn R dann geschlossen bleibt; dagegen wird der letztere in dem Augenblicke ebenso sicher geöffnet, wo der Hahn zum Ingangsetzen wieder geschlossen wird.

Die verschiedenen Theile sind so zu einander gruppirt, daß sie nicht nur vollkommen gut arbeiten, sondern auch leicht aus einander genommen werden können und man muß es den Erfindern Dank wissen, daß sie die Anwendung solcher Hähne zur Ingangsetzung, welche bei der Mehrzahl der einigermaßen wichtigen, mit Dampf oder Wasser getriebenen Maschinen schon lange im Gebrauche sind, auch auf eine Gattung von Apparaten übertragen haben, welche dieselbe bisher nicht vertrugen.

Diese Anordnung bietet den wichtigen Vortheil, daß jeder Stoß vermieden wird und die sehr gelungene Verbindung der Hähne, durch welche die Erfinder die Entleerung der Steigrohre während des Frostes gesichert haben, ist allein schon von unläugbarem praktischen Nutzen.

XXXVII.

Verbesserungen an hydraulischen Pressen und deren Pumpwerken, von A. Samuelson in Cornhill.

Aus dem London Journal of arts, October 1862, S. 209.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Erfindung (patentirt in England am 25. Januar 1862) besteht in einer Einrichtung an den Pumpwerken, wodurch eine regelmäßige und ununterbrochene Wirkung auf die Kolben erzielt und viel Zeit und Arbeit erspart wird.

Das Pumpwerk begreift hierzu zwei Paar Pumpen, deren jedes aus einer größeren und einer kleineren Pumpe besteht. Jedes Paar nimmt eine Seite des Pumpenkastens ein und hängt an einem der beiden Enden des Hebels, der die Pumpen in Bewegung setzt. Die große Pumpe an der einen Seite steht mit der kleinen an der anderen mittelst Röhren mit Ventil in Verbindung und dieses Ventil ist direct mit der einen Hälfte der Doppelpresse verbunden, während die andere Hälfte derselben dem Ventil der anderen großen und kleinen Pumpe entspricht, so daß jede Presse ihre eigene größere und kleinere Pumpe mit einem einzigen Ventil hat.

Fig. 9 und 10 stellen einen Aufriß und einen Grundriß dieser Einrichtung dar.

a ist der Pumpenkasten mit dem Wasser oder Oel; b, b′ und c, c′ sind die beiden Paare von je einer größeren und einer kleineren Pumpe zu beiden Seiten des Kastens. Jede Pumpe hat ein Ventil b*, b*′ und die Pumpenstangen sind in der aus der Figur ersichtlichen Weise mit dem Balancier verbunden, und haben ihre gewöhnliche Führung. Die großen und die kleinen Pumpen an den entgegengesetzten Seiten des Balanciers sind durch die Röhren k und k′ verbunden, welche mit den einzelnen Ventilen l und l′ verbunden sind. Die Pumpen b und c sind also durch k verbunden und vereinigen sich im Ventil l, während b′ und c′ durch k′, k′ verbunden und durch das Ventil l′ vereinigt sind. Die Ventile werden durch die Griffe m und m′ gestellt und so die Pressen mit den Pumpen in Verbindung gesetzt oder abgestellt, wobei die Flüssigkeit durch n oder n′ zurücktritt. o, o′ sind die gewöhnlichen Sicherheitsventile der großen und p, p′ diejenigen der kleinen Pumpen.

Bis jetzt hat man wohl drei Pumpen mit einer doppelten Presse, sowie vier Pumpen mit drei doppelten Pressen angewendet; nach der be-

schriebenen Construction kann man aber vier Pumpen mit einer einzigen Doppelpresse verbinden und so eine continuirliche Wirkung erzielen.

XXXVIII.

Verbesserungen an den hydraulischen Pressen zum Verpacken und Zusammendrücken von Baumwolle ꝛc., von C. T. Bellhouse und W. J. Dorning in Manchester.

Aus dem London Journal of arts, October 1862, S. 216.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Fig. 8 stellt die verbesserte Presse, wie eine solche sich zum Verpacken von Baumwolle eignet, im Verticaldurchschnitt dar. Das Eigenthümliche derselben ist die Combination des verticalen und des horizontalen Druckes zum gleichzeitigen Zusamenpressen desselben Ballens. Die Preßplatten a und a′ der verticalen und der horizontalen Presse arbeiten in ihren entsprechenden Preß-Räumen b und b′. In diese wird die Baumwolle durch passende und mittelst Thüren verschließbare Oeffnungen eingeführt. Eine dieser Thüren ist bei c zu sehen. Wenn die Räume angefüllt sind, wird die Preßplatte a′ der horizontalen Presse so weit bewegt, bis sie in eine Ebene mit der Seite des Preßraumes b kommt (s. die punktirten Linien). Hierauf läßt man die Preßplatte a steigen und die bereits nach einer Richtung comprimirte Baumwolle auch nach der anderen zusammenpressen, bis sie nur noch in dem kleinen Raume zwischen der obersten Stellung von a und dem Preßkopfe enthalten ist. Nun öffnet man diesen Raum durch Thüren und verpackt die Waare auf gewöhnliche Weise.

Die Preßplatte b′ wird unterdeß mittelst einer Kette und eines Gegengewichtes nach ihrem Ausgangspunkte zurückgeführt, während die Platte a durch ihr eigenes Gewicht zurückgeht. (Patentirt in England am 6. Februar 1862.)

XXXIX.

Neue Schuß- und Ketten-Zwirnmaschine für Tuch-, Leinen-, Strumpf- und Baumwollenfabrication; von H. Haefner, Maschinenfabrikant in Chemnitz.

Aus der deutschen Industriezeitung, 1862, Nr. 37.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese ganz neuerdings auch in Preußen patentirte Zwirnmaschine, bestimmt zur Erzeugung conischer Schußspulen, welche nach den verschiedenen Größen der Schützen eingerichtet und aus diesen sofort abgearbeitet werden, bietet der Baumwoll-, Leinen-, hauptsächlich aber der Stofffabrication, besonders derjenigen des Buckskins, wesentliche Vortheile.

Diese Vortheile bestehen darin, daß das Garn, während dasselbe zeither erst von den zweischeibigen Kettenspulen auf Stränge geweift und von da auf conische Schußspulen abgespult werden mußte, jetzt sogleich auf diese letzteren gezwirnt und, wie schon erwähnt, sogleich unmittelbar abgearbeitet werden kann.

Für die Strumpffabrication eignet sich diese Zwirnmaschine ebenfalls ganz besonders für melirte Garne auf beliebig großen conischen Spulen, welche auf den Rundstühlen zur Abarbeitung aufgesteckt werden.

Gleichzeitig sind die Spindeln dieser, in Fig. 11 — 14 dargestellten Maschine auch zum Kettenzwirnen eingerichtet, und hat man, wenn diese Manipulation vorgenommen werden soll, nur nöthig, den an der Spindel befindlichen Regulirungsapparat, welcher in Fig. 13 abgebildet ist, abzuziehen, damit der Zwirnflügel zur Aufnahme der Kettenspule, die gehörige Weite erlangt. Ist die Maschine doppelreihig gebaut, so kann ganz nach Belieben auf der einen Seite Kettengarn, auf der anderen Seite Schußgarn, sowie auch auf beiden Seiten Ketten- oder auf beiden Seiten Schußgarn gezwirnt werden. Die Spindelzahl richtet sich ganz nach dem Bedarfe der Abnehmer. Einseitige Maschinen werden von 30 bis 60 Spindeln, doppelseitige von 40 bis 120 und noch mehr Spindeln angefertigt, und ist jede einzelne Spindel zum Ausrücken eingerichtet. [36]

36 Die neue Schuß- und Ketten-Zwirnmaschine des Hrn. H. Haefner hat in der Praxis bereits mehrfache Anerkennung und schon in verschiedenen Etablisse-

Ich mache gleichzeitig auf meine nach neuestem System ganz in Eisen gebauten, ebenfalls patentirten Schuß- und Ketten-Spulmaschinen mit stehenden Spindeln aufmerksam und hebe ganz besonders hervor, daß die Einrichtung dieser Maschinen so getroffen ist daß, gleichwie auf der oben beschriebenen Zwirnmaschine, auf der einen Seite Schuß, auf der anderen Kette, oder auch nur Schuß und nur Kette gespult werden kann.

Diese Maschinen, welche fast keiner Reparatur unterworfen sind, ersparen im Verhältniß zu den Spulmaschinen ältern Systems von Holz mit liegenden Spindeln (welche in einer Größe von nur 6, 8 bis 12 Spindeln angefertigt werden), den vierten Theil des Platzes, so daß eine Spulmaschine mit 24 stehenden Spindeln nicht mehr Raum einnimmt, als eine solche mit 6 liegenden Spindeln u. s. w. Diese Maschinen, welche von 24 bis 80 und noch mehr Spindeln gebaut werden, sind daher namentlich größeren Fabriken, der Raumersparniß wegen, anzuempfehlen.

XL.

Verbesserungen in der Fabrication von Würfelzucker, als Mittheilung patentirt für W. E. Newton in London.

Aus dem London Journal of arts, October 1862, S. 203.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Bei der Herstellung von würfelförmigem aus dem raffinirten oder sonstigen körnigen Zucker hat man Schwierigkeiten dadurch gefunden, daß

---

ments Eingang gefunden. Mehrere Zeugnisse und Briefe, die uns im Original vorliegen, bewahrheiten dieß. Wir heben zwei heraus, die von besonders namhaften Firmen ertheilt sind:

„Hr. Heinr. Haefner, Maschinenbauer in Chemnitz, lieferte mir eine Zwirnmaschine, eingerichtet zur Anfertigung großer conischen Spulen.

Außer der soliden Construction der Maschine an und für sich, kann ich die darauf zu fertigende Arbeit nur loben, da der zu erreichende Zwirn in jeder beliebigen Drehung an Egalität nichts zu wünschen übrig läßt und da die Spulen bei nur einiger Aufmerksamkeit des Arbeiters fest und gleichmäßig gewickelt werden müssen.

Limbach, den 5. September 1862.

Reinhold Esche."

In ähnlicher Weise erklärt sich Hr. Ferd. Fiedlers Sohn in Oederan brieflich: „Ich benachrichtige Sie, daß die ersten Abzüge von der ꝛc. Maschine gut ausgefallen sind und ich mich durch Abweifen von der Gleichmäßigkeit des Zwirns überzeugt habe."

es theils an einer praktischen Methode zur Bewirkung des Aneinanderhaftens der Zuckerkrystalle, theils an einer guten Formmaschine zur Erzeugung der Würfel mit geringem Kraft- und Handarbeits-Aufwand fehlte. Durch die vorliegende Erfindung (patentirt in England am 30. December 1861) sollen diese beiden Schwierigkeiten beseitigt werden.

Der erste Theil derselben besteht darin, daß die Zuckerkörner oder Krystalle vor ihrem Eintritt in die Formmaschine oder während ihres Weges nach derselben, der Wirkung des Dampfes ausgesetzt werden, wodurch ihre Oberflächen den erforderlichen Grad von Wärme und Feuchtigkeit erlangen, um in den Würfeln später einander hinreichend anzuhaften.

Fig. 19 stellt den Apparat im Aufriß dar. A ist ein aufrecht stehendes Gefäß von viereckiger Gestalt mit einer darin angebrachten Reihe von in entgegengesetzten Richtungen geneigten Scheidewänden B, B. Der oben eingebrachte körnige Zucker fällt von einer Abtheilung auf die andere und endlich aus der unteren Oeffnung heraus, um zu der Würfelmaschine gebracht zu werden. Die Scheidewände selbst bestehen aus Sieben, deren Maschen jedoch nicht so groß sind, daß Zuckerkrystalle hindurch fallen können.

C ist ein Elevator, welcher den Zucker auf die oberste Scheidewand führt; D ist ein Rohr zum Einführen von Dampf, welcher auf diese Weise die Zuckerkörner von allen Seiten umgibt, erwärmt und anfeuchtet, so daß sie später innig und fest an einander haften.

Der zweite Theil der Erfindung betrifft die Maschine zur Herstellung der Würfel. Sie besteht wesentlich aus einer endlosen oder continuirlichen Reihe von Formen mit Preß- und Auslade-Kolben, welche mittelst Hebedaumen einzeln oder zu mehreren der Reihe nach in Thätigkeit gesetzt werden, so daß, wenn man die Formen regelmäßig mit Zucker beschickt, die festen Würfel continuirlich abgeliefert werden.

Fig. 20 und 21 stellen diese Maschine im Aufriß und Grundriß dar. A ist eine Drehscheibe mit den vertieften Formen a, a. Sie ist an der verticalen Welle B fest aufgezogen, welche von der horizontalen Welle E ihre Bewegung mittelst der conischen Räder D, D′ empfängt. Die Formen sind viereckige Löcher in der Scheibe, welche in einem Kreise um die Mittelwelle angebracht sind. Zu jeder Form paßt ein Kolben oder Stempel, der von unten eintritt. Die Stangen dieser Kolben gehen in Führungen oder Löchern einer Platte G, welche an der Welle B mittelst Säulen g, g oder an der Scheibe A, oder an beiden befestigt seyn kann; sie haben Vorsprünge b, um sie am Herausfallen aus den Formen oder auch nur am zu tiefen Herabgehen darin zu hindern. Die unterhalb der Scheibe A die Kolben umgebenden Federn c, c bewirken den Contact

dieser Vorsprünge mit der Platte G, wenn sie nicht durch den festen Daumen H in die Höhe gedrückt werden, welcher auf dem Gestell der Maschine unterhalb der Platte G angebracht ist. Nachdem die Kolben durch diesen Daumen in die Höhe bewegt worden, bringen die Federn c sie wieder in die Ruhelage. Am untern Ende der Kolbenstangen sind die Frictionsrollen d, d angebracht, damit sie leichter über die Oberfläche des Daumens H hingehen. Dieser ist so angeordnet, daß jeder Kolben gerade in dem Moment gehoben wird, wo er unterhalb der festen Platte c' ankommt, welche über die Scheibe A hinüberreicht und den oberen Theil der Form bildet. Wenn der Kolben so hoch gehoben ist, daß seine Endfläche in einer der Breite von a, a gleichen Entfernung von c' sich befindet, bleibt er eine kurze Zeit stehen, bis er unter der Platte c' vorbei gegangen ist und wird dann noch so viel gehoben, daß seine Endfläche in gleiche Ebene mit der Oberfläche von A kommt. Bei der ersten Bewegung wird der Zucker zu einem festen Würfel comprimirt und dieser bei der zweiten aus der Form gehoben. Da es nothwendig ist, daß die Platte c' an der Stelle wo die Formen darunter hinweggehen, eine möglichst glatte Fläche habe, so muß sie hier mit Glas überzogen seyn, damit keine Zuckerkrystalle die Würfeloberfläche unansehnlich machen können. Auch kann man diese Platte durch eine Walze ersetzen.

Die Scheibe A dreht sich in der Richtung des Pfeils (Fig. 21) und der Zucker wird den Formen in hinreichender Menge zugeführt, indem man ihn in einen festen Trog I schüttet, welcher sich oberhalb der Scheibe A befindet und dicht darauf schließt, so daß diese den Boden des Troges bildet. Der untere Rand i des Troges bildet eine Streichklinge, um den Zucker oberhalb der Formen wegzustreichen und ihn in einer glatten Ebene mit der Oberfläche der Scheibe zu hinterlassen.

Nachdem der Zucker in den Formen zu Würfeln gepreßt worden und durch die Kolben hinausgetrieben ist, werden die Würfel auf den Endflächen der Kolben herumgeführt, bis sie an dem festen Messer oder der geneigten Ebene aus Metall j anlangen, deren scharfe Kante die Oberfläche der Scheibe berührt, so daß die Würfel darauf geschoben und auf einem endlosen Tuche J niedergelegt werden, welches sie nach einem passenden Orte wegführt. Die Rolle l trägt dieses Tuch und läuft auf zwei festen Trägern K, auf denen auch das Messer j ruht.

XLI.

Ein einfaches Verfahren, die Collodium-Negative auf Papier zu übertragen; von Dr. J. Schnauß.

Aus dem photographischen Archiv, Novbr. 1862, S. 224.

Der einzige Mangel des bisherigen Collodiumverfahrens ist die Zerbrechlichkeit der Unterlage. Schon so manches schöne Glaspositiv ist dadurch vernichtet worden, und es mag dieß wohl die Veranlassung zur Erfindung der Panotypie gewesen seyn. Für Glas-Negative ist leider noch immer kein Ersatzmittel für die zerbrechliche Unterlage in die Praxis eingeführt worden, obwohl es an deßfallsigen Vorschlägen nicht gefehlt hat. Und doch würde ein solches von so bedeutendem Vortheil seyn; der immerhin starke Druck in den Copirrahmen setzt das Glasnegativ der beständigen Gefahr des Zerspringens aus, besonders wenn man nicht lauter Spiegelplatten zum Ueberziehen mit Collodium anwendet. Außerdem sind für reisende Photographen die vielen zerbrechlichen Glastafeln ein sehr störender Ballast. Ich habe deßhalb schon längst Versuche angestellt, um auf einfache und sichere Weise das Collodiumhäutchen mit sammt dem negativen Bild auf Papier zu übertragen. Diese Collodium-Papiernegative lassen sich natürlich viel bequemer aufbewahren und transportiren als die Glasnegative, und geben sowohl gewachst wie ungewachst scharfe und kräftige Copien. Wenn man sie nicht wachsen will, was bei feinem Papier unnöthig ist, so muß man nur während des Verstärkens des Negativs Rücksicht darauf nehmen, indem man es nicht zu weit treibt, da die Undurchsichtigkeit der Schwärzen durch das Papier sehr vermehrt wird.

Die Präparation des Papiers ist einfach folgende: Man befestigt einen halben oder ganzen Bogen davon mittelst Stifte glatt auf einem horizontal liegenden Bret und überstreicht es möglichst gleichmäßig mit einer heißen und so starken Auflösung von reiner Gelatine in Wasser, daß dieselbe nach dem Erkalten zu einer festen Gallerte erstarrt. Es ist besser das Papier in nicht zu große, dem Format der benutzten Glasplatten entsprechende Stücke zu schneiden, weil es sich so leichter gleichmäßig mit Gelatine überstreichen läßt, als in ganzen Bogen. Schließlich wird das Bret mit dem bestrichenen Papier zum Trocknen senkrecht hingestellt. Alles Faltenwerfen muß möglichst vermieden werden, weil sich in den Falten die Gelatine mehr ansammelt. Nach dem Trocknen wer-

den die Bogen in einer Mappe aufbewahrt, welche einem gelinden Druck ausgesetzt ist, um das Papier möglichst flach zu erhalten.

Ich habe diese vorstehende Methode des Abziehens vorläufig nur bei soeben vollendeten feuchten Collodiumplatten in Anwendung gebracht und verfahre dabei wie folgt:

Ich benutze ein gutes Negativcollodium, welches ziemlich die Dicke des Panotypcollodiums besitzt. Erscheint das Bild schon durch den Eisenentwickler kräftig genug zu vorliegendem Zweck, doch zum directen Copiren noch etwas zu schwach, so verstärkt man nicht weiter mit Pyrogallussäure. Man braucht letzteres gewöhnlich nur bei noch frischen Lösungen zu thun, welche bekanntermaßen unter dem Eisenentwickler keine kräftigen Negative geben. Nach einigen Versuchen ist man leicht im Stande, den richtigen Grad von Kraft zu bestimmen. Jedenfalls muß das Bild gute Halbschatten haben und schleierfrei seyn. Am besten eignet sich diese Methode des Uebertragens für Porträts mit nicht zu kleinen Köpfen, also Brust- oder Kniebilder von $^1/_4$, $^1/_2$ und $^1/_1$ Plattengröße, sowie für Landschaften und Architekturen in $^1/_1$ Größe oder darüber.

Nachdem das Bild fixirt und gut abgewaschen worden, übergießt man es mit nachstehender Flüssigkeit:

Salzsäure	5	Kubikcentimeter,
Alkohol	5	„
Wasser	100	„

läßt dieselbe unter beständigem Bewegen einige Minuten darauf und wascht sie gut ab. Inzwischen hat man ein etwas kleiner geschnittenes Stück Gelatinepapier, als das negative Bild groß ist, mit der Gelatinseite auf Wasser gelegt, natürlich unter Vermeidung von Luftblasen. Im Winter kann man lauwarmes Wasser nehmen. Die stark benetzte Glasplatte legt man horizontal mit der Bildseite nach oben auf den Tisch und legt nun das abgetropfte Papier mit der Gelatinseite behutsam auf, so daß keine Luftblasen entstehen. Die hierzu nöthige Manipulation ist jedem Photographen bekannt und gleicht dem Verfahren in der Panotypie. Man stellt nun das Ganze, nachdem man die vorstehenden Ränder des Collodiumhäutchens auf das Papier umgeschlagen, einige Minuten senkrecht hin, um die Flüssigkeit zwischen Papier und Häutchen abfließen zu lassen und preßt es hierauf in einem Copirrahmen, unter Auflegen von etwas Fließpapier auf die Rückseite des Bildes, unter gelindem Druck und nur wenige Minuten, denn das Bild darf durchaus nicht antrocknen, sonst läßt es sich nicht mehr abziehen. Hierauf hebt man das Gelatinepapier an einer Ecke in die Höhe und sieht ob die Haut an demselben haftet. In diesem Fall läßt man einige Tropfen Wasser zwischen Glas

und Häutchen fallen und hält das Ganze etwas schräg, so daß die Wassertropfen der Richtung des allmählich emporgehobenen Häutchens entlang laufen. Ist das Abziehen glücklich ausgeführt, so hängt man das abgezogene Bild zum Trocknen auf. Will man es wachsen, so geschieht dieß am besten, indem man es mit der Collodiumseite auf eine erhitzte Kupferplatte legt und die Rückseite mit einer Mischung von Wachs und Hirschtalg vorsichtig überstreicht. Schließlich drückt man es noch warm zwischen feinem Fließpapier ab, um allen Ueberschuß des Wachses zu entfernen. Die Wachsmischung bereitet man nach Martin's Angabe am besten durch Zusammenschmelzen von 3 Theilen weißen Wachses und 2 Theilen gereinigten Hirschtalges. Nach tüchtigem Umrühren gießt man die Masse in eine Papierrolle, welche am unteren Ende durch einen Korkstöpsel verschlossen ist. Nach dem Erkalten nimmt man das Papier ab und hat nun eine Art Kerze ohne Docht, mit welcher man das erhitzte Papiernegativ unter gelindem Druck überstreicht.

Dieses Verfahren liefert sehr gute und sichere Resultate, wovon sich die Besucher meiner Unterrichtsanstalt oft genug zu überzeugen Gelegenheit haben. Die Copien sind eben so fein wie von Glasnegativen, besonders wenn das Papier gewachst worden. Mir scheinen dieselben sogar einen eigenthümlichen Vorzug vor letzteren zu haben, indem sie weicher und saftiger erscheinen.

XLII.

Ueber die Bestimmung der Salpetersäure mittelst gepulverten Quarzes und Infusorienerde; von Dr. R. Gräger.

Aus Böttger's polytechnischem Notizblatt, 1863, Nr. 1.

Die von Prof. H. Rose angegebene Methode, die Salpetersäure mittelst Glühens des völlig trockenen salpetersauren Salzes mit der vier- bis sechsfachen Menge gereinigter Infusorienerde zu bestimmen [37], läßt kaum noch etwas zu wünschen übrig. Gleichwohl glaube ich, daß dieselbe noch einer gewissen Verbesserung fähig ist. So ist die Anwendung der Infusorienerde insofern unbequem, als dieselbe sehr voluminös ist, und bei Anwendung von auch nur 1 Gramm Kalisalpeter und dem 6fachen Gewichte desselben Infusorien-

[37] Polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 351.

erde schon ein ziemlich großer Platintiegel erforderlich ist; ferner ist es nicht selten, daß die Infusorienerde trotz sorgfältigen Glühens doch zuweilen noch Spuren von Kohle aus der stickstoffhaltigen Substanz, von welcher sie stets begleitet ist, zurückhält, wodurch leicht ein fehlerhaftes Resultat entstehen kann. In einer großen Anzahl von Versuchen, die ich angestellt habe, schien dieß der einzige Grund, weßhalb ganz übereinstimmende Resultate nicht erhalten wurden.

Bei dem großen Interesse, welches eine genaue und leichte Bestimmung der Salpetersäure für mich hat, indem ich große Mengen von Chilisalpeter verarbeiten lasse, welcher bekanntlich in seinem Gehalte an salpetersaurem Natron erhebliche Unterschiede zeigt, mochte ich nicht gern auf die angeregte Methode verzichten, und ich glaube das Mittel gefunden zu haben, dieselbe, mit einer kleinen Modification, nicht allein leichter anwendbar, sondern auch vollkommen sicher zu machen. Dieß besteht darin, daß ich die mit Säure gereinigte und geschlämmte Infusorienerde, nachdem sie wieder völlig getrocknet worden ist, mit ihrem gleichen Gewichte doppelt-chromsauren Kalis innig menge und das Gemenge glühe. Hierdurch wird jede Spur etwa noch vorhandener Kohle zerstört. Das Gemenge ist auch wenig voluminös, und es reichen für salpetersaures Kali 3 Theile desselben auf 1 Theil des letztern hin; für salpetersaures Natron nehme ich die vierfache Menge. Ein viertelstündiges Glühen des Gemenges aus Salpeter, zweifach-chromsaurem Kali und Infusorienerde, wobei der Platintiegel kaum roth wird, reicht vollkommen hin, um die vollständige Zersetzung zu bewirken; die Masse schmilzt nicht, sondern sintert nur wenig zusammen, so daß sie sich leicht, durch Umwenden, aus dem Tiegel bringen läßt.

Schließlich will ich noch bemerken, daß es mir nicht gelungen ist, Salpeter durch fein geriebenen Quarz zu zerlegen, und selbst als ich die Menge des letztern gegen den Salpeter auf das Achtfache steigerte, und mittelst einer größeren Lampe den Tiegel eine halbe Stunde lang im Rothglühen erhielt, betrug der eingetretene Gewichtsverlust nur 25 bis 33 Proc. von dem, der hätte stattfinden sollen. Ich habe einen sehr reinen Quarzsand angewendet, nachdem ich denselben zuvor mit Salzsäure gereinigt und die feinen thonigen Antheile abgeschlämmt hatte. Wie oft ich auch den Versuch wiederholte, und wie fein auch der Quarz in einem Achatmörser zerrieben worden war, ich erhielt höchstens 33 Procent der vorhandenen Salpetersäure.

Vermittelst des Gemenges aus gleichen Theilen doppelt-chromsaurem Kali und Infusorienerde läßt sich auch kohlensaurer Baryt (Witherit) leicht zerlegen, beziehentlich dessen Kohlensäure bestimmen, doch genügt es hierbei

nicht, die Mengung mit dem kohlensauren Salze im Platintiegel vorzunehmen, vielmehr muß dieß in einem besonderen Mörser und recht innig geschehen. Ist dieß befolgt, und hat man auf 1 Theil kohlensauren Baryt 4 Theile des Gemenges angewendet, so ist auch die Zersetzung nach halbstündigem schwachen Rothglühen vollkommen. Ich erhielt bei Anwendung von 1 Gramm kohlensauren Baryts 0,224 Grm. Verlust; es hätte nur ein solcher von 0,2235 entstehen sollen.

XLIII.

Maaßanalytische Bestimmung der Schwefelsäure zu technischen Zwecken.

Nach dem Verfahren des Hrn. Robert Wildenstein (mitgetheilt in Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie, I. Jahrgang S. 323) löst man das zu prüfende schwefelsaure Salz in einem 200 Kubikcentim. haltenden Kolben mit langem Hals in 45—55 Kubikcentim. Wasser, erhitzt bis zum Sieden und läßt so lange titrirte Chlorbaryumlösung zulaufen, bis alle Schwefelsäure bestimmt gefällt und kein großer Ueberschuß von Chlorbaryum vorhanden ist. Nachdem $^1/_2$—1 Minute gekocht und die saure Lösung vorher mit kohlensäurefreiem Ammoniak in schwachem Ueberschuß erhitzt worden, fügt man titrirte Lösung von neutralem chromsauren Kali in Quantitäten von $^1/_2$ Kubikcentim. zur Fällung der überschüssigen Baryterde so lange hinzu, bis die Flüssigkeit deutlich gelb gefärbt ist. Man erkennt dieß leicht, wenn man jedesmal nach dem Zusatze die Flüssigkeit umschwenkt und sich wenige Secunden klären läßt.

Ist die gelbe Färbung eingetreten, so tröpfelt man zu der geklärten Flüssigkeit einige Tropfen Chlorbaryumlösung bis zur Entfärbung, wobei man dem entstehenden Niederschlag zum Absetzen jedesmal hinreichende Zeit lassen muß. Nöthigenfalls kann man zur Beobachtung des Farblosswerdens etwas Flüssigkeit filtriren. Man stellt den Titer so, daß 1 Kubikcentimeter Chlorbaryumlösung etwa 0,015 Grm. Schwefelsäure und 1 Kubikcentim. Lösung von neutralem chromsaurem Kali zum Zurücktitriren 0,01 Grm. Schwefelsäure entspricht.

XLIV.

Ueber die Gewinnung des Wismuths aus Erzen durch Schmelzen im Tiegel; von R. Vogel, k. k. Hüttenmeister in Joachimsthal.

Aus der österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1862, Nr. 33.

Das geringe Ausbringen von Wismuth aus Erzen bei dem bisherigen Saigerproceß und der hohe Werth dieses Metalles, welcher innerhalb eines Jahres von 3 fl. für das Wiener Handelspfund auf 17 fl., d. i. mehr als ein Drittheil von jenem des Silbers, sich erhöhte, gaben Veranlassung, auf einen zweckmäßigeren Proceß zu denken, dieses kostbare Metall aus den Erzen zu gewinnen.

Die günstigen Resultate, welche man in der Joachimsthaler Hütte hinsichtlich des Bleiausbringens hatte, brachten den Gedanken nahe, Wismutherze in einem 28 Fuß hohen Bleiofen nach dem bewährten Verfahren zu verschmelzen, und es wurden in dieser Beziehung Versuche abgeführt, welche aber als mehr oder weniger ungünstig bezeichnet werden müssen. Das Ausbringen an Metall war nämlich sehr gering, im günstigsten Falle nur $24^1/_2$ Proc. vom Aufbringen — es war noch dazu verunreinigt mit Blei, denn Blei aus dem Ofengemäuer kam in das Schmelzgut und Wismuth dafür wieder in das Ofengemäuer — der größere Theil des Wismuths gieng in das Ofengegräß — und der Metallabgang betrug 15 Proc.

Die Ursachen eines größeren Metallabganges liegen in der Eigenschaft des Wismuths, welches bei einer geringen Temperatur flüssig bleibt und noch dazu dünnflüssiger als Blei ist, somit in das Ofengemäuer und in das Gestübbe der Zustellung weiter eindringt als letzteres Metall, und sich der beabsichtigten Gewinnung entzieht. Dieser Umstand wirkt auf das Ausbringen um so ungünstiger ein, als nur geringe Quantitäten dieser seltenen Erze zu Gebote stehen und der größere Theil des Metallinhaltes in die unvermeidlichen Nebenproducte geht.

Die Wismutherze sind meistentheils sehr geringhaltig, so daß die reichsten Erze selten mehr als 30 Pfund im Centner halten und der Durchschnittsinhalt aller bisher nach dem unten beschriebenen Verfahren zu Gute gebrachten Erze unter 10 Pfund fällt. Es ist überdieß noch ein größeres Quantum tauber basischer Zuschläge erforderlich, um die leichtflüssige Schlacke zu bilden, und bei diesen vielen ungünstigen Verhält-

nissen daher ein größerer Metallabgang, als bei Bleierzen und bei bleiischen Silberbeschickungen stattfindet, erklärlich.

Die bisherige Annahme, daß Wismuth in höherer Temperatur flüchtiger sey als Blei, scheint sich im Großen nicht zu bestätigen; beim Abtreiben der Joachimsthaler Werkbleie nämlich variirt der Metallabgang nur innerhalb der gewöhnlichen 7 bis 9 Procent, gleichviel ob mehr oder weniger Wismuth in den Bleien enthalten ist; ja wenn auch beim Abtreiben mehrerer Schwarzblicke auf Feinblick das ganze Metallbad aus Wismuth bestand, war doch kein größerer Verbrand nachzuweisen.

Es ist zwar die Temperatur bei dem Abtreiben wismuthhaltiger Werkbleie nicht so hoch, wie bei reinen Bleien, allein andererseits müßte wieder die längere Zeitdauer die Verflüchtigung befördern, indem das Wismuth sich viel schwerer und langsamer oxydirt und beim Abtreiben von circa 150 Centner Wismuthbleien drei bis vier Mal 24 Stunden gefeuert wird, während reine Bleie innerhalb 24 Stunden und noch eher abgetrieben sind.

Auch dürfte die Ansicht, daß Wismuth nicht flüchtiger als Blei sey, der Umstand bestätigen, daß beim Schmelzen wismuthhaltiger Beschickungen der Abgang nicht größer ist, als bei einer rein bleiischen Beschickung. Im Schmelzofen ist gewiß die Temperatur hoch genug.

Beim Schmelzen der Wismutherze wurde die Wahrnehmung gemacht, daß viel Eisen zugeschlagen werden muß, um Wismuthmetall auszubringen. Diese Eigenschaft, wie so viele andere, theilt dasselbe mit Blei. Beim Wismutherzschmelzen ist nicht nur Schwefel in der Beschickung, sondern auch Arsen, und die Veranlassung zur Verflüchtigung des Wismuths daher viel größer. Ein weiterer Grund zu einem größeren Eisenzuschlag ist auch die Bildung von Speise, da Wismutherze immer Kobalt- und Nickelkiese enthalten; wenn kein oder nicht genügend Eisen zugeschlagen wird, so geht viel Wismuth in Verbindung mit Arsen und Schwefel in die Speise. Die Wismutherze mögen auch Schwefelwismuth enthalten und auch deßhalb ist Eisen als Zuschlag nothwendig.

Da nun das Schmelzen im Hohofen sich wegen des schlechten Ausbringens als unausführbar erwies, und der Werth dieses Metalles sich so sehr erhöhte, so versuchte der Verf. Erze in einem Tiegel im Zugofen zu schmelzen, welches auch bei einem Zuschlag an Eisen von ungefähr 30 Proc. und an Soda von 15 bis 50 Proc., je nach der Quantität der vorhandenen Kieselerde, vollkommen gelang. Es wurde auch versucht, 10—12 Proc. Flußspath und Kalk zuzuschlagen, um dadurch an der kostspieligeren Soda zu sparen, es scheint jedoch, daß bei mehr Zutheilung von Flußspath und Kalk die Beschickung strengflüssiger wird. Kieselsäure verbindet

sich mit Natron unter allen Basen bei der geringsten Temperatur zu einer Schlacke und ein rasches Einschmelzen bei der geringsten Hitze wird, als unvermeidliche Bedingung des größten Metallausbringens, bei diesem Tiegelschmelzen erfordert.

Das Verfahren hierbei ist folgendes: die feingequetschten oder gepochten Wismutherze werden mit 58 Proc. Eisendrehspänen und nach Halt und Ansehen der Erze mit 15 bis 50 Proc. Soda, 5 Proc. Kalk und 5 Proc. Flußspath gemischt, und in einen ausgewärmten großen Tiegel von 23 Zoll Höhe und 16 Zoll Weite eine Charge von ungefähr 1 Ctr. Erz eingetragen. Außer den Drehspänen wird auch altes Schmiedeeisen in größeren Stücken in den Tiegel gegeben, damit Eisen im Ueberschuß vorhanden sey. 5 Procent des Sodazuschlages werden zu oberst als Decke aufgestreut, um an der Oberfläche ein baldiges Schmelzen oder wenigstens Zusammenbacken zu bewirken und dadurch die Verflüchtigung des Wismuthmetalles zu verhindern. Der Schmelztiegel wird zudem mit einem Deckel zugedeckt.

Der Tiegel steht in einem gewöhnlichen Zugofen. Dieser hat zwar einen gußeisernen Rost, doch wird die Luft nur durch fünf Löcher, welche von außen oberhalb des Rostes einmünden, zugelassen. Die Thür des Aschenraums bleibt verschlossen. Dieß geschieht aus dem Grunde, weil der Rost, von dem ohnedieß ein bedeutender Theil durch den Fuß des Tiegels bedeckt ist, nach ein oder zwei Tagen Feuerung mehr oder weniger blind wird und nicht mehr den gehörigen Luftzug gestattet, indem es fast unvermeidlich ist, daß bisweilen beim Schöpfen und Beschicken der Erze etwas verzettelt wird, von dem Ziegelgemäuer abbröckelt und schmilzt, und beim Aufgeben der Holzkohle auch hier und da Steine in den Ofenschacht gelangen. Die fünf Löcher oberhalb des Rostes bleiben jedoch immer frei und gestatten den Luftzutritt, welcher durch Schieber regulirt wird.

Beim zweiten Aufgeben der Kohle wird die nur an dem Rande geschmolzene Beschickungsmasse durcheinander gearbeitet und dadurch ein baldiges Schmelzen der ganzen Masse befördert. Sobald alles vollkommen flüssig ist, wird mit schmiedeeisernen Löffeln geschöpft, nach Umständen bloß Schlacke oder auch Speise, und ist der Wismuthmetallkönig schon angewachsen, auch Wismuth. Die geschmolzene Masse wird in eigene Gießbuckel von Gußeisen in Zuckerhutform geschüttet, damit Speise und Wismuththeilchen unten an der Spitze sich sammeln und wieder eingetragen werden können. Schlacke, Speise und Wismuth sondern sich sehr gut ab. Täglich werden 2 bis 3 Centner Erze verschmolzen.

Der Sodazuschlag wirkt nicht nur deßhalb günstig, weil Natron sich bei einer niederen Temperatur mit der Kieselerde zu einer dünnflüssigen

Schlacke verbindet, sondern auch indem die entweichende Kohlensäure ein rasches Niedergehen des specifisch schwereren Metalles und der Speise bewirkt, gleichsam wie das aufdringende Wasser im Setzsiebe, welches die specifisch leichteren Theile in die Höhe bringt und das Setzgut niedergehen läßt. Die Quantität des Sodazuschlages wird lediglich empirisch bestimmt, beim ersten Eintragen einer neuen Erzpost nach Gutdünken genügend gegeben, und dann so viel abgebrochen, als die Schmelzbarkeit gestattet. Fast immer wird das Quantum richtig getroffen. Es ist zudem unnöthig, so viel Soda zu geben, daß eine ganz reine schwarze glasige Schlacke sich bildet und das Ganze vollkommen schmilzt; ein großer Theil der Kieselerde erscheint in der Schlacke in weißen Augen bis zwei Linien Durchmesser ausgeschieden; es handelt sich eigentlich nur um eine flüssige Masse, in welcher das Wismuth niedersinken kann.

Von dem Schmiedeeisen in groben Stücken wird im Verhältniß des Schwefel- und Arsenhaltes der Erze mehr oder weniger aufgelöst, und ungeachtet Eisen im Ueberschuß vorhanden ist, hält die abgefallene Kobaltnickelspeise noch circa 2 Pfund.

Doch die Schlacke hält keine Spur von Wismuth und das Ausbringen ist meistentheils größer als bei der Probe im Kleinen, weil es bei dieser unvermeidlich ist, daß etwas Wismuth an dem Speisekorn hängen bleibt, folglich die Probe einen zu geringen Halt anzeigt.

Zur Verminderung der Kosten versuchte man statt Schmiedeeisen Gußeisenstücke zur Herstellung des Ueberschusses einzutragen, mußte aber darin ablassen, indem wegen leichterer Schmelzbarkeit des Gußeisens die Consumtion an Eisen größer wurde, mehr Eisen in die Speise gieng und diese unnöthig an Kobaltnickel arm machte.

Die Unkosten betragen bei Erzen von 30 Proc. Wismuthhalt 14 fl., bei 5 Proc. 22 fl., und sind somit im Vergleich mit dem ehemaligen Saigerprocesse sehr hoch. Auch hinsichtlich des Bleimetalls wäre der Saigerproceß überlegen, denn bei diesem hat das Vorkommen von Bleiglanz wenig oder gar keinen Einfluß, weil dieses Metall in den Saigerrückständen bleibt, während beim Tiegelschmelzen das Blei ebenso gut wie Wismuth in den König geht, das Wismuth verunreinigt und durch den kostspieligen mit Verlusten verbundenen gewöhnlichen Abtreibproceß wieder weggeschafft werden muß.

Allein dadurch, daß alles im Erz enthaltene Wismuth gewonnen wird und daß auch arme Erze zu Gute gebracht werden können, gewährt das Tiegelschmelzen ungleich größere Vortheile, selbst wenn der Werth des Metalles sich um vieles vermindern sollte. Bei den dermaligen Preisen unterliegt es keinem Anstande, bleifreie Erze von nur 2 Procent Wis-

muth zu verschmelzen, indem der Werth des ausgebrachten Productes von 34 fl. doch immer die Unkosten übersteigt. Einen weiteren Vortheil gewährt dieses Verfahren noch dadurch, daß der Kobalt- und der Nickelhalt ohne den geringsten wahrnehmbaren Verlust in der Speise concentrirt erhalten wird und somit in dem Product einen viel höheren Werth erhält, als in den Erzen.

Ein Mangel dieser Manipulation ist noch die geringe Haltbarkeit der Schmelztiegel; im günstigsten Falle hält einer durch 78 Stunden 11 Ctr. zu schmelzen aus. Gegenwärtig sind kostspielige belgische Graphittiegel in Anwendung, und werden natürlich in dieser Beziehung, sowie hinsichtlich der Feuerung und des Ofens selbst, Verbesserungsversuche gemacht.

Die Gewinnung des Wismuthmetalles, selbst aus den ärmsten Erzen, ist durch diesen Proceß gesichert und derselbe bereits Jahres in ununterbrochenem Betriebe.

XLV.

Ueber die rothe Modification des Goldes; von Ludwig Knaffl, Chemiker im chemisch-technischen Laboratorium des Dr. E. Hornig in Wien.

Ueber die chemische Constitution des Cassius'schen Goldpurpurs herrschen bis zur neuesten Zeit die verschiedensten Ansichten. Von diesen suchte man zwei zur Geltung zu bringen: nämlich daß der Purpur Zinnoxyd, gefärbt durch fein zertheiltes metallisches Gold, enthalte, welche Ansicht aber verlangt, daß das Gold in zwei Modificationen, in der gelben und purpurfarbigen, auftreten könne; nach der anderen Ansicht enthält der Purpur das Gold und das Zinn im oxydirten Zustande. Für erstere Ansicht sprechen die Umstände, daß der getrocknete Purpur so aussieht als wäre fein vertheiltes Gold mit Zinnoxyd gemengt; daß er zum Rothglühen erhitzt ein wenig Wasser aber keinen Sauerstoff abgibt, daß Königswasser dann aus demselben Gold löst, daß die Menge des Sauerstoffes dem des Zinnoxydes entsprechend ist. Feuchtem Purpur entzieht Salzsäure nach längerer Digestion das Zinnoxyd und metallisches Gold bleibt zurück. Auch wurde die Lösung des Purpurs in Ammoniakflüssigkeit, welche Berzelius als besonderen Grund für die erstere Theorie hervorhob, als keine Lösung erkannt, indem Mitscherlich unter dem Mikro-

skop deutlich Flocken erkennen konnte, welche sich nach monatelangem Stehen in der Flüssigkeit absetzten und sich als Gold erwiesen. So auffallend auch diese Beispiele für die feine Vertheilung des Goldes sprechen, so nehmen doch andere Chemiker, besonders Berzelius und Fuchs, das Gold im Purpur im oxydirten Zustande an, und zwar in einer besonderen rothen Oxydationsstufe, nämlich als AuO^2. Die Ursachen, welche zu dieser Annahme führten, gründen sich hauptsächlich auf die Eigenschaften des Rubinglases, ferner auf die purpurene Färbung, welche Seide, Papier, Haut ꝛc. annehmen, wenn man sie mit Goldlösung bestreicht und darauf, daß Quecksilber aus dem Purpur bei gewöhnlicher Temperatur kein Gold aufnimmt, wie Robiquet angibt, welche Angabe von Buisson widerlegt wurde, da er durch Digestion mit Quecksilber bei 120—130° C. dem Purpur alles Gold entziehen konnte. Berzelius verwirft aber letzteren Beweis als ungenügend, da auch Goldoxyd von Quecksilber aufgenommen wird.

Die purpurene Färbung, welche Seide, Papier ꝛc. annehmen, dürfte wohl nur von fein zertheiltem metallischen Golde herrühren; denn Seide, welche purpurn gefärbt und aus welcher die überschüssige Goldlösung gut ausgewaschen ist, konnte ich nicht metallisch glänzend erhalten, wenn ich sie einer Atmosphäre von Wasserstoffgas aussetzte.

Folgende eigenthümliche Erscheinung verschaffte mir die Ueberzeugung, wie ungemein leicht Gold im metallischen Zustande aus Lösungen abgeschieden wird; das Gold kann nämlich aus seiner Lösung durch Gold selbst im metallischen Zustande abgeschieden werden. Von dieser Eigenschaft kann man sich durch folgendes Experiment überzeugen:

Man bereite eine Goldlösung, indem man chemisch reines, behufs der feineren Vertheilung mit Oxalsäure gefälltes Gold in einer Porzellanschale mit destillirtem Wasser übergießt und nun partienweise Königswasser einträgt, so daß eine kalt gesättigte Lösung des Goldes entsteht. Diese Lösung verdünne man mit 5 bis 6 Theilen Wasser dem Volumen nach und trage in dieselbe mit Oxalsäure gefälltes metallisches Gold ein. Es werden nun, wenn die Lösung vollkommen gesättigt war, prachtvolle Dendriten sich bilden, welche, wenn man die Operation in einem Kolben vornimmt, die Wände des Kolbens baumartig aufsteigend ganz auskleiden.

Läßt man diese Ausscheidung mehrere Wochen im Lichte vor sich gehen, so ist die zurückgebliebene Flüssigkeit kaum mehr gelb gefärbt.

Diese leichte Ausscheidung im metallischen Zustande theilt kein anderes edles Metall mit dem Golde, denn Versuche, welche ich mit Platin und Silber auf dieselbe Weise machte, führten nicht zu diesem Resultate.

Die so leichte Reducirbarkeit des Goldes gestattet wohl kaum anzunehmen, daß das Gold durch ein viel kräftiger reducirendes Mittel, nämlich das Zinnchlorür, anderes als metallisch abgeschieden werden könne. Unter den zahlreichen Vorschriften zur Darstellung des Purpurs geben uns viele, die sich nicht auf Empirie gründen, wenigstens einen Fingerzeig für die Constitution des Purpurs; man erkannte nämlich einerseits, daß die Gegenwart von Zinnchlorid zur Erzeugung des Purpurs durchaus nicht nothwendig ist, indem das Zinnchlorid die Purpurbildung bloß verzögert und diese Wirkung auch durch Kochsalzlösung hervorgebracht werden kann; und andererseits fand man, daß Purpur gebildet wird, wenn man eine Legirung von Gold, Zinn und Silber in Salpetersäure bringt.

So sehr es durch alle angeführten Umstände wahrscheinlich wird, daß der Purpur nur fein zertheiltes Gold und Zinnoxyd enthalte, so mangelt doch, solange man die rothe Modification des Goldes nicht kennt, jeder directe Beweis dafür. Buisson spricht zwar von einer rothen Modification des Goldes, welche er erhielt, indem er Oxalsäure mit Goldchloridlösung befeuchtete. Berzelius konnte aber bei aller angewandten Sorgfalt auf diese Weise die rothe Modification des Goldes nicht erhalten, bemerkt jedoch, daß dieß der schlagendste Beweis wäre, daß die purpurene Modification nur feinzertheiltes Gold sey.

Auf folgende Weise erhielt ich eine purpurrothe Modification des Goldes: In eine chlorwasserstoffsaure, von Salpetersäure freie, mit der 10 — 12000fachen Menge destillirten Wassers verdünnte Goldchloridlösung trage ich eine ziemliche Quantität Oxalsäure ein und erwärme auf 30 bis 40° C. Es wird sich nun Gold ausscheiden. Ich füge noch einige Tropfen concentrirte Chlorwasserstoffsäure hinzu, um die Abscheidung des Goldes noch mehr zu verzögern, und erhalte so stets die rothe Modification des Goldes als ein höchst zartes, an den Wänden der Porzellanschale sich anhängendes Pulver.

Um diese Modification deutlich zu sehen, ist es nothwendig die Operation in einer Porzellanschale vorzunehmen, denn das Gold ist in höchst feiner Vertheilung durchscheinend, und wenn man daher in Glasgefäßen arbeitet, so läßt das durchfallende Licht diese Erscheinung gar nicht wahrnehmen; hiervon kann man sich leicht überzeugen, indem man die die rothe Modification des Goldes abscheidende Flüssigkeit aus der Porzellanschale in ein Becherglas gießt, wo man dann nur eine kaum bläulich gefärbte Flüssigkeit sieht. Nach langem ruhigem Stehen im Lichte scheidet sich jedoch Gold aus, und so geschieht es, daß man die rothe Modification in einem Becherglase sehen kann, aber sie erscheint dann

immer etwas mehr violettroth. Unter dem Mikroskope erscheint diese Modification im durchfallenden Lichte als dunkle Blättchen, im auffallenden Lichte deutlich goldfarben.

Obwohl sich das auf angegebene Weise erhaltene Product allem Anscheine nach als metallisches Gold erwies und durch Oxalsäure überhaupt keine Sauerstoffverbindung des Goldes gefällt werden kann, so habe ich dennoch eine gewogene Menge des rothen Productes geglüht; es zeigte sich aber nach dem Glühen keine Gewichtsdifferenz.

Durch frisch gefälltes Zinnoxyd, welches ich in die die rothe Modification des Goldes abscheidende Flüssigkeit einrührte, erhielt ich ein der Farbe nach dem Purpur vollkommen gleiches Präparat, obgleich die Dichtigkeit durch die bei weitem geringere Vertheilung der Substanzen eine ganz verschiedene seyn mußte.

Ueber die Constitution des Goldpurpurs gibt die Existenz der rothen Modification des Goldes entschiedenen Aufschluß; aber nicht über die Constitution des durch Gold purpurn gefärbten Glases, da das eigenthümliche Verhalten des Glases, erst nach dem nochmaligen Anwärmen die rothe Färbung anzunehmen, durch das Bestehen der rothen Modification des Goldes nur eine theilweise Erklärung findet.

Ich will hier einige Erfahrungen und Versuche mittheilen, welche ich bei längeren Arbeiten in der Porzellan- und Glasmalerei zu machen Gelegenheit hatte.

Ich bereitete mir eine goldhaltige ölige Flüssigkeit, indem ich neutrales trockenes Goldchlorid in Aether löste und diese Lösung in ein Gemenge von Schwefelbalsam und Copaivabalsam nach und nach eintrug; wenn man dann den Aether vollkommen, ohne zu erwärmen, verdampfen läßt, so erhält man eine ziemlich dicke goldhaltige Flüssigkeit, welche sich mit dem Pinsel gut aufstreichen läßt. Dieses Präparat scheidet schon nach einigen Tagen, in der gewöhnlichen Temperatur stehen gelassen, Gold in Schuppen ab, und noch viel schneller geschieht die Abscheidung des Goldes, wenn man, auch nur sehr gelinde, erwärmt. Das Gold scheidet sich im vollkommen metallischen Zustande ab, wovon man sich leicht überzeugen kann. Bringt man nämlich eine sehr dünne Lage dieser Goldflüssigkeit mittelst eines Pinsels auf ein Porzellanscherbchen und erhitzt dasselbe über einem Bunsen'schen Brenner, so wird man die Oele sich verflüchtigen, dann sich bräunen sehen; durch die gebräunte Schichte sieht man aber schon Gold durchschimmern; fährt man noch einige Secunden zu erhitzen fort, so ist das Scherbchen prachtvoll vergoldet.

Diese Goldschichte haftet wenig an, und ist daher nach dem Erkalten des Scherbchens leicht abzuwischen; man wird nun das Porzellanscherbchen

tief blau gefärbt sehen; erhitzt man neuerdings, so wird das Blau in Violettroth übergehen, unter der rothen Schichte ist noch immer Blau vorherrschend. Erhitzt man weiter bis zur beginnenden Weißgluth, so wird das Roth immer blasser und endlich lichtgelb.

Dasselbe Experiment, mit einem Glasscherben gemacht, zeigt dieselben Farben in derselben Reihenfolge, beim auffallenden wie beim durchgehenden Lichte.

Unter dem Mikroskope betrachtet, sieht man im blau gewordenen Glase undurchsichtige Goldflitter, welche mit einem Scheine von reinem Blau umgeben sind; im Violettroth sind die Goldflitter ebenfalls sichtbar, gleich an Form, mit einem schmäleren blauen aber breiten lichtrothen Scheine umgeben. Im gelbgewordenen Glase sind die Goldflitter runder und mehr zu Gruppen gesammelt. Das Gold tritt daher in allen jenen Farben wie beim Goldpurpur oder in der Form wie es durch Oxalsäure gefällt wird — im feinst vertheilten Zustande in der rothen, dann violettrothen, blauen und grünen, in größerer Dichte in der leberbraunen und gelben Farbe — auf. Beim Glase ist die zuerst auftretende Farbe die blaue, diese wird erst durch weiteres Erhitzen in die bei weitem vertheiltere rothe übergeführt.

Das Rubinglas hat bekanntlich die sonderbare Eigenschaft, nach der Schmelzung wenig gefärbt zu seyn, nämlich topasgelb, grünlich, grünlichgelb, mißfarbig; es ist jedoch (nach den übereinstimmenden Angaben der Praktiker) selten weiß, wenn es überhaupt die Eigenschaft haben soll, beim nochmaligen Anwärmen purpurroth anzulaufen. Zu lange erhitztes, zu schnell erkaltetes Rubinglas läuft ebenfalls nicht mehr purpurfarben an. Von dem Grade der Schmelzhitze und von der Menge des verwendeten Goldes hängt ebenfalls sehr viel ab, da mit einer ziemlich großen Menge Gold gleich von vornherein purpurfarbiges Glas bereitet werden kann.

Das eigenthümliche Verhalten des Rubinglases, beim nochmaligen Anwärmen roth anzulaufen, wird bis in die neueste Zeit als das Resultat eines chemischen Processes erklärt. Während Schubarth und Golfier-Besseyre annehmen, daß fein vertheiltes Gold die Farbe ertheile, weil sich das Purpurglas auch durch Anwendung von Goldchlorid erzeugen läßt, ist Splittgerber der Ansicht, daß eine Sauerstoffverbindung des Goldes nothwendig sey, um die rothe Farbe des Rubinglases zu erklären. Knapp sagt ebenfalls in seiner chemischen Technologie, daß der Farbenwechsel sich leichter erklären lasse, wenn man den Uebergang des Goldoxydes in ein purpurfarbiges Zwischenoxyd unter Abgabe von Sauerstoff an einen andern Bestandtheil des Glases annehme; dabei ist jedoch nicht einzusehen, wie eine gelinde Hitze eine chemische Veränderung hervorbringen kann, nachdem die Glasmasse bereits eine weit höhere ausgehalten hat, und noch

unbegreiflicher ist es, selbst bei der Annahme daß das Zwischenoxyd purpurroth ist, wie der Sauerstoff beim Anwärmen durch die feste Glasmasse zu den anderen Bestandtheilen des Glases wandert und gerade in der erforderlichen Menge um dieses hypothetische rothe Zwischenoxyd hervorzubringen.

Heinrich Rose nimmt, gestützt auf eine spätere Ansicht Berzelius', daß der Goldpurpur zinnsaures Zinnoxydul und zinnsaures Goldoxydul sey, und nach Analogie des Kupferglases, an, daß es das kieselsaure Gold sey, welches purpurn färbe; kieselsaures Goldoxydul wurde aber noch nicht dargestellt, man kennt daher dessen Eigenschaften nicht.

Durch einen stattfindenden chemischen Proceß scheint daher die Entstehung der rothen Farbe des Rubinglases nicht erklärt werden zu können.

Das Gold kann in der Hitze in allen Modificationen auftreten. Nur scheint es mir unbedingt nothwendig, daß die blaue Modification vorhanden sey, da die rothe sich nur aus der blauen bilden kann. Die rothe Modification erzeugt sich aber erst bei 200—300° C. und erträgt jedenfalls die Hitze des schmelzenden Gußeisens. Ist die Hitze daher nicht zu groß gewesen, so kann die rothe Modification fortbestanden haben, sie kann sich aber vielleicht auch beim Abkühlen theilweise wieder bilden. Jedenfalls können die Farben des Goldes im Rubinglase in keinem festgesetzten Intensitäts-Verhältnisse stehen, weil man sonst unbedingt jedesmal gleichgefärbtes Rubinglas erzeugen müßte.

Diese Umstände und die verschiedenen Zustände des Glases selbst, müssen aber eigenthümliche Farbenerscheinungen hervorbringen.

Bei mit Kohle gefärbten Gläsern, sowie nach Splittgerber bei schwefelhaltigem Glase, tritt ebenfalls der Fall ein, daß die Gläser dunkler gefärbt erscheinen, wenn man sie anwärmt; im durchfallenden Lichte erscheinen sie blutroth gefärbt, welche Farbe keinesfalls durch einen anderen Umstand hervorgebracht seyn kann, als durch den verschiedenen molecularen Zustand des Glases, der Kohle- und Schwefeltheilchen, welche das Licht anders brechen und durchlassen.

Das Kupferoxydulglas hat, wie das Rubinglas, die Eigenschaft, nach dem Anwärmen roth zu werden. Für das Kupferoxydulglas ist es aber erwiesen, daß es in jeder Hitze durch Kupferoxydul gefärbt ist, und zwar in großer Hitze grünlich.

Im Goldglase durchläuft das Gold, nach dem Hitzegrade, alle Modificationen und geht von der blauen Farbe in die violettrothe, rothe, grünliche und gelbe über. Es steht daher der Annahme, daß sich complementäre Farben bilden, nichts im Wege.

Liebig hat bekanntlich hinsichtlich der durch Eisenoxydul grün gefärbten Gläser nachzuweisen gesucht, daß das Mangan des Braunsteins

nur dadurch entfärbend wirke, daß die rothe Farbe des Manganoxyduls und die grüne des Eisenoxyduls als complementär sich gegenseitig aufheben.

Diese Annahme findet aber beim Rubinglase noch darin Bestärkung, daß alle Farben des Sonnenspectrums entstehen können und eben nur eine geringe Menge der rothen Modification nothwendig ist, um die durch die blaue und gelbe Farbe bedingte grüne Farbe aufzuheben. Denn machen wir den Versuch mit gefärbten Flüssigkeiten, so ist eine ziemlich starke Verdünnung erforderlich und es genügt für ein intensives Grün eine sehr geringe Menge Roth, damit sich die Farben gegenseitig aufheben. Ist die rothe Farbe ein wenig vorherrschend, so tritt eine Mißfarbe ein; so auch bei zu großer Concentration der gefärbten Flüssigkeiten.

Derselbe Fall ist es aber beim Rubinglase; es ist ebenfalls eine höchst geringe Menge von färbenden Modificationen nothwendig, damit es weiß oder schwach gefärbt erscheint und zudem läuft mißfarbiges gerade am schönsten roth an, wie schon Prechtl angiebt, weil eben die rothe Modification bereits vorherrschend vorhanden ist. Zwischen bestimmten Temperaturgrenzen liegt überdieß noch das Bestehen der rothen Modification; sie erzeugt sich bei 200—300° C. und erhält sich bis zu etwa 12 — 1300° C. Ist die Hitze und die Art des Vorganges eine entsprechende, so sind die Mengenverhältnisse der verschiedenen Farbenmodificationen in dem Maaße vorhanden, daß das Glas wenig oder kaum gefärbt, auch weiß erscheinen kann.

Erhitzt man nun neuerdings, so wird das Verhältniß der Farben gestört und zwar dadurch, daß die rothe Modification, welche bei 200 bis 300° C. entsteht, sich aus der blauen Modification im größeren Maaße bildet, und somit — da ein geringer Ueberschuß von Roth genügt, um das Gleichgewicht aufzuheben — die anderen Farben, welche außer der gelben noch bestehen, vollkommen überwiegt.

Wenn man aber die Verhältnisse des Glases selbst einer Betrachtung unterzieht und bedenkt, daß bei noch so gut gekühltem Glase die inneren später erstarrten Theile in einer anderen Form aggregirt sind und daß der moleculare Zustand durch ein nochmaliges Anwärmen jedenfalls geändert wird, so können diese Verhältnisse des Glases selbst, die Reflexion und Refraction des Lichtes durch die ausgeschiedenen Goldtheilchen, ebenfalls zur Aenderung der Farbe beitragen.

XLVI.

Ueber die Anforderungen an feuerfeste Thone in der Glasfabrication; von Dr. C. Bischof.

Sind bei Beurtheilung feuerfester Thone hinsichtlich ihrer praktischen Verwendbarkeit außer der Strengflüssigkeit in der Regel noch andere Verhältnisse in Betracht zu ziehen, so ist dieß ganz besonders der Fall in der Glasfabrication, wo die chemischen Einflüsse, äußerst begünstigt durch die anhaltend hohen Hitzegrade, eine Hauptrolle spielen.

Hier genügt keineswegs einzig ein ausgezeichneter Grad der Feuerfestigkeit, um technisch ökonomische Resultate zu geben, da die Glasmasse selbst die Häfen, je nach deren Beschaffenheit, mehr oder weniger angreift und sie nach längerer oder kürzerer Haltbarkeit unbrauchbar macht. Abgesehen von dem Werth eines Hafens an sich, mehren sich bei einem Hafenwechsel die Unkosten sehr bedeutend. Der neue Hafen muß, ehe er in den Ofen kommt, 24 Stunden aufgewärmt werden, wodurch Zeit und Productionskraft verloren geht. Außerdem werden beim Schadhaftwerden der Häfen selbst oft große Massen von bereits geschmolzenem Glase unrein und größtentheils unbrauchbar. Von nicht geringer Wichtigkeit ist daher die Herstellung von Häfen, welche den zerstörenden Einwirkungen entschieden länger widerstehen.

Vermögen auch manche Glasfabrikanten vorzüglich haltbare Häfen anzufertigen, so läßt sich doch die Routine einer Gegend nicht auf eine andere übertragen, weil die Thone selbst fast in jeder Localität verschieden sind und überhaupt fehlt es nur zu sehr an bestimmten Normen, nach denen verfahren werden könnte

Im Allgemeinen wird den fetten Thonen (der Grünstädter, Vallendaner und Cölner Erde ꝛc.) der Vorzug gegeben. Man weiß, daß die kieselreichen Thone (wozu die Schweizer Huppert-Erde gehört), die gewöhnlich relativ strengflüssiger sind, eine dem Erweichen weit besser widerstehende Masse liefern, daß Häfen daraus eher wachsen als schwinden. Solche kieselreiche Häfen aber werden leichter angegriffen und mehr zerstört, sind gegen Temperaturwechsel sehr empfindlich, springen leicht, und brennen sich wenig fest.

Die fetten Thone hingegen, welche schwinden, leicht ihre Form verlieren, werden weniger angegriffen, da sie weniger Kieselsäure abgeben und sich dichter brennen. Der Empfindlichkeit gegen Temperaturwechsel und einigermaßen dem Schwinden wirkt man entgegen durch reich-

lichen Zusatz von alten Glashafenstücken oder gebranntem Thon. Die Häfen aus den fetten Thonen aber erweichen in sehr heißen Oefen und das Gewicht der Glasmasse drückt sie alsdann auseinander, wie es z. B. in den berühmten patentirten Glasschmelzöfen von C. Schinz vorkommt.

Mehr oder weniger, je nach der Verschiedenheit der Glassorten, deren größerem oder geringerem Alkaligehalte, sowie besonderen Nebenumständen, machen sich die erwähnten Uebelstände geltend.

Eine Abhülfe, begründet auf vorgenommene Untersuchungen und möglichstes Vermeiden dieser nachtheiligen Wechselwirkungen, welches oft durch einfache Mittel sehr zu fördern ist, setzte ich mir zur Aufgabe, und stelle daher den sich dafür interessirenden Glasfabrikanten anheim, mir Proben 2c. zukommen zu lassen unter der frankirten Adresse: Dr. C. Bischof in Ehrenbreitstein a. Rh.

XLVII.

Ueber den Ofen des Harburger Alaunwerks; von Carl Dittmar, technischer Director dieser Fabrik.

Herr Professor Jul. Thomsen nennt in seinem Aufsatz „zur Geschichte der Kryolithindustrie“ (in diesem Journal Bd. CLXVI S. 441) den Ofen der Harburger Fabrik deren schwache Seite, und bemerkt, daß derselbe nicht nach demjenigen der Copenhagener Fabrik erbaut worden sey. Wenn dieser Ofen, ein gewöhnlicher Flammofen, auch nicht so vollkommen ist als man sich wünschen kann, so ist er doch ganz nach dem Ofen angelegt, welcher zur Zeit der Erbauung hiesiger Fabrik in Copenhagen existirte. Der Ofen ist sogar von demselben Manne erbaut, welcher ihn in Copenhagen nach Angabe des Hrn. Göker (techn. Director der Copenhagener Fabrik), der die früheren Retortenöfen von Thomsen als unpraktisch verwarf, angelegt hat. — Seitdem hat Hr. Professor Thomsen, obwohl im Göker'schen Ofen mit gutem Kryolith ein gutes Resultat erzielt worden war, einen anderen Ofen construirt, der sich wenigstens im Sommer 1862 noch nicht als besser gegen den Göker'schen Ofen herausgestellt hatte, da die gebrannte Mischung eine geringere Ausbeute an Natron ergab als die unserige, wie ich aus wiederholten Vergleichsanalysen mit Copenhagener Mischung ersehen habe.

In Copenhagen findet jetzt die Zersetzung des Gemisches aus Kryolith und Kreide durch Steinkohlenfeuer statt, welches einerseits über die auf Steinplatten ausgebreitete Mischung hinwegstreicht, andererseits unter den Steinplatten hinweggeht, so daß die Mischung jedenfalls gleichmäßiger erhitzt wird als bei uns und wenig oder gar keine Klumpen entstehen.

Diese Klumpen bilden sich bei der größeren Hitze an der Feuerbrücke des Flammofens durch Zusammensinterung des Gemisches, während weiter ab von der Feuerbrücke die Zersetzung noch nicht vollständig erfolgt ist. Dieß wäre nun die schwache Seite der Harburger Fabrik, da die Klumpen, wenn sie erkaltet sind, sehr hart werden und fast gar nicht auszulaugen sind, daher die Gesammtmischung eine weit geringere Ausbeute geben würde. Im glühenden Zustande sind die Klumpen aber weich, und werden dieselben, wenn die Zersetzung im Ofen überall erfolgt ist, mit der übrigen Mischung, oder auch einige Minuten früher, herausgezogen, zerdrückt und mit eisernen Krücken durch ein vor dem Ofen ausgespanntes Drahtnetz gerieben, wodurch die Klumpen eben so fein als die übrige Mischung werden. Was während des Durchreibens kalt und hart wird, und nicht durch die Maschen des Netzes geht, wird gesammelt, unter den Kollergängen zermalmt, nochmals einem schwachen Glühen unterworfen, und wieder durch das Drahtnetz hindurchgerieben. Das Durchgefallene gibt ganz dieselbe Ausbeute als gewöhnliche Mischung, ein Beweis, daß die Klumpenbildung eine geringere Ausbeute als die garantirte durchaus nicht verschuldet.

Alle unsere Apparate sollen eine Copie der Erfindungen des Hrn. Professor Thomsen seyn; dieß ist jedoch ein Irrthum. So existirt hier z. B. eine Vorrichtung, welche ein weit feineres und innigeres Gemisch von Kryolith und Kreide liefert als dieß in Copenhagen der Fall ist, und durch welche eine um circa 4 Proc. höhere Ausbeute als früher erzielt wird. Es ist dieß ein großes eisernes Rollirfaß, in welches die Mischung, wenn sie von den Kollergängen heruntergebracht ist, hineinkommt, um durch 25 eiserne 24pfünder Kanonenkugeln aufs Feinste zermalmt und weit inniger gemischt zu werden, als es unter den Kollergängen möglich war. — Daß, je inniger die Mischung, eine desto bessere Zersetzung stattfinden muß, wird man gewiß zugeben, und es ergab mir daher auch die Copenhagener gebrannte Mischung eine größere Menge unzersetzten Kryoliths als die unserige.

Sollte es dem Hrn. Professor Thomsen gelungen seyn, die vielen Verunreinigungen des Kryoliths auch auf Soda und Alaun zu verarbeiten, oder sie wenigstens auf einfache Weise vollständig vom guten Kryolith zu trennen, so wäre die Veröffentlichung seines Verfahrens hierzu

sehr wünschenswerth, und ich will es dann gerne als unsere schwache Seite anerkennen, daß es uns nicht möglich ist aus schlechtem Kryolith eine gute Ausbeute zu erhalten.

Wenn Hr. Prof. Thomsen der Urheber der ganzen Kryolithindustrie ist, so hat er doch in seinem Aufsatze vergessen der großen Verdienste zu erwähnen, welche Hr. Göker sich um die Verbesserung der Verarbeitung des Kryoliths auf Soda und Alaun erworben hat.

XLVIII.

Die Ursachen und Wirkungen der Explosionen und einige Anwendungen derselben auf die Kriegskunst; von F. A. Abel, Chemiker des brittischen Kriegsdepartements.

Nach einem Vortrag desselben in der Royal Society, aus der Chemical News, 1862, vol. V pag. 270.

Die Ursachen einer durch chemische Wirkungen veranlaßten Explosion sind:

1) die Entwickelung einer hohen Temperatur, entsprechend der Stärke der chemischen Thätigkeit;

2) die Veränderung des Aggregatzustandes der vorhandenen flüssigen oder festen Körper, welche augenblicklich oder doch sehr rasch in den gasförmigen Zustand übergehen und so einen unverhältnißmäßig größeren Raum einnehmen.

Wirken beide Ursachen zugleich, so ist die Explosion außerordentlich heftig.

Folgende Versuche constatiren die Wärmeentwickelung bei chemischen Processen:

Auflösung von Zinkoxyd (bekanntlich einer schwachen Basis) in Salzsäure und Schmelzung des Gefäßes von leichtflüssigem Metall, worin die Säure enthalten war, in Folge der erhöhten Temperatur.

Entzündung von Schießbaumwolle durch die Verbindung von wasserfreier Phosphorsäure mit Wasser.

Explosion durch die Verbindung des Broms mit Kalium, trotz der Entstehung eines festen Körpers.

Heftige Explosion durch Verbindung von Chlor mit Wasserstoff, beide im gasförmigen Zustand.

Explosionen entstehen noch öfter in Folge von Zersetzungen als von Verbindungen; sie sind um so heftiger, je plötzlicher die Zersetzung, je beträchtlicher die Gasentwickelung und je höher die entstehende Hitze ist.

Hierher gehören die Explosionen durch Zersetzung des Chlorstickstoffs, Jodstickstoffs ꝛc., des Knallqueckſilbers und Knallsilbers, gewisser organischer Stickstoffverbindungen wie der Schießbaumwolle, des Nitromannits und des Nitroglycerins. Letzteres explodirt schon, wenn man ein damit getränktes Stück Filtrirpapier auf einen Amboß legt und einen Schlag mit einem Hammer darauf führt.

Durch Einwirkung der salpetrigen Säure auf das Anilin bei niedriger Temperatur wird eine sehr explosive Substanz, Hofmann's salpetersaures Diazobenzol gebildet, welches ein untergelegtes Kupferblech bei seiner Explosion in Stückchen zerreißt. Diese Substanz steht in ihren explosiven Eigenschaften dem Knallsilber nahe, unterscheidet sich jedoch auch wesentlich von demselben. Knallsilber detonirt durch die geringste Reibung mit einem harten Körper, während man das salpetersaure Diazobenzol zwischen harten Körpern lange zerreiben kann ehe eine Explosion eintritt, die dann offenbar der durch Reibung entwickelten Wärme zuzuschreiben ist. In der Wärme explodirt dagegen das Knallsilber viel schwerer, da man es in einer Glasröhre ohne Gefahr im Wasserbad erhitzen kann, während das Anilinproduct unter denselben Umständen mit der größten Heftigkeit explodirt.

Auch mechanische Gemische von gewissen Substanzen sind im Stande Explosionen zu veranlassen. Solcher Gemische gibt es bekanntlich viele: sie enthalten meist einerseits sehr sauerstoffreiche Körper, die ihren Sauerstoff leicht abgeben, wie die Superoxyde, die salpetersauren und chlorsauren Salze, und andererseits solche Substanzen, welche große Verwandtschaft zum Sauerstoff besitzen, wie Schwefel, Phosphor, Kohle, Kohlenwasserstoffe, Schwefelmetalle und selbst leicht oxydirbare Metalle. So brennen Gemische von Schwefel oder reducirtem Eisen und manchen Superoxyden äußerst leicht und manche explodiren sogar durch den Schlag. Die verschiedenen Gemische brennen um so intensiver und die Explosion ist um so stärker, je inniger die Körper vermengt sind. Auch üben in manchen Fällen die chemischen und physikalischen Eigenschaften der gemischten Körper einen Einfluß aus, indem die Verflüchtigung in hoher Temperatur die Entzündung erleichtert. So entzündet sich Schwefel leichter als Kohle, obwohl die Verwandtschaft der letzteren zum Sauerstoff größer ist und bei dem Schießpulver wird aus dieser Eigenschaft des Schwefels Nutzen gezogen.

Dieß erläuterte der Vortragende durch folgenden Versuch:

Ein großes Glasgefäß war mit Sauerstoffgas gefüllt. Auf die obere Oeffnung wurde eine stark erhitzte Eisenplatte gelegt, welche jedoch nicht so heiß war, daß dadurch die Entzündung der Kohle erfolgen konnte. Durch den Boden des Gefäßes giengen nebeneinander zwei verticale Glasröhren, durch die man Schwefelstaub und Kohlenstaub einblasen und von innen gegen die Eisenplatte treiben konnte. Beim Einblasen von Kohle entstand keine Feuererscheinung, der schwarze Staub fiel in das Gefäß zurück; als aber ein Paar Secunden darnach Schwefel eingeblasen wurde, entzündete sich dieser an der heißen Platte und in demselben Augenblicke wurde auch die Entzündung des in dem Sauerstoffgas suspendirten Kohlenstoffs unter der schönsten Lichtentwickelung vermittelt.

Die Sauerstoffverbindungen bieten ebenfalls sehr erhebliche Unterschiede dar, woraus man bei der Zusammensetzung der explosiven Gemische zur Regulirung ihrer Explosion Nutzen zieht.

So enthalten das chlorsaure und das salpetersaure Kali gleichviel Sauerstoffatome: wenn man aber diese beiden Salze mit der gleichen Menge gepulverten amorphen Phosphors vermischt und die Gemische anzündet, so ist das Resultat ein sehr verschiedenes. Das Gemisch des Salpeters mit dem Phosphor brennt nur mit einer äußerst glänzenden und hellen Flamme, dasjenige mit chlorsaurem Kali aber explodirt mit Heftigkeit und unter Zertrümmerung des dasselbe enthaltenden Gefäßes.

Wir kennen explodirende Mischungen von solcher Unbeständigkeit, daß schon die geringste Störung eine Entzündung bewirkt, welche sich, einmal an einem Punkte begonnen, mit Schnelligkeit und unaufhaltsam durch die ganze Masse fortpflanzt. Ist noch ein weit weniger entzündliches explosives Gemisch zugegen, so wird auch dieses entzündet und die ganze Masse explodirt gemeinschaftlich.

Auch die mechanischen Wirkungen der Explosionen sind verschieden, wenn die Geschwindigkeit in der Fortpflanzung der Entzündung Verschiedenheiten darbietet.

Man braucht nur an die Explosionen von Schießpulver und von Knallsilber oder Knallquecksilber zu denken.

Entzündet man einen Pulverstreifen, so kann man die Verbrennung fast mit den Augen verfolgen; Knallquecksilber detonirt dagegen auch in einem längeren Streifen fast augenblicklich.

Der Vortragende legte Stücke zweier gesprungenen Bomben vor, deren eine mit 100 Gran Knallquecksilber, die andere mit 765 Gran Schießpulver geladen gewesen war. Die erstere war so zu sagen zu Pulver zersprungen, man fand nur noch Stücke im Gewicht von $^1/_7$ der Bombe, unweit der Explosionsstelle, während die Stücke von der mit

Pulver geladenen Bombe weit weggeschleudert und dabei viel größer und weniger zahlreicher waren. In letzterem Falle war zur Entzündung eine meßbare Zeit erforderlich gewesen, daher nur ein Theil der Kraft zum Zertrümmern der Bombe und ein Theil derselben zum Fortschleudern der Trümmer verwendet wurde.

Die allmähliche Entzündung des Pulvers und die ebenso allmähliche Entwickelung der Projectionskraft ist für die Feuerwaffen sehr wichtig und günstig: die Kraft der ersten Entzündung wird zum Ueberwinden der Trägheit des Projectils verwandt, wornach die Wirkung zwar schnell aber doch nach und nach wächst und somit die Kugel fortgetrieben wird, ohne daß das Rohr einem zu starken Druck ausgesetzt würde. Die Knallmetalle dagegen explodiren fast augenblicklich und bewirken den höchsten Grad der Spannung der erzeugten Gase, bevor noch das Geschoß Zeit gehabt hat sich in Bewegung zu setzen, so daß das Rohr unter dem Einfluß des plötzlich entstandenen ungeheuren Druckes platzen kann, ohne daß dabei das Geschoß erheblich fortgetrieben worden wäre.

Diese Erscheinungen brachte der Vortragende mittelst kleiner Kanonen aus dünnem Kupferblech zur Anschauung. Bei einer Pulverladung trieben sie den Pfropf ohne Nachtheil für das Rohr ziemlich weit weg; bei einer auch noch so kleinen Ladung mit Knallqueckſilber oder Knallsilber wurde hingegen der Pfropf nicht abgeschossen, wohl aber das Kanönchen an der Stelle wo die Ladung befindlich gewesen, zerrissen und zertrümmert.

In Steinbrüchen, wo man große Felsmassen lösen aber möglichst wenig zertheilen will, bedient man sich daher stets eines sehr langsam brennenden Pulvers, welches nach Art eines allmählich eindringenden Keils wirkt; Knallmetalle würden dagegen den Felsen an Ort und Stelle zu Pulver zersprengen, aber schwerlich solchen Erfolg haben wie das Sprengpulver.

Indessen kann die Wirkung des Pulvers, so langsam sie gegenüber derjenigen des Knallsilbers erscheint, dennoch in manchen Fällen eine zu rasche seyn.

Neuere Versuche ergaben, daß bei sehr langen und weiten Kanonen die Ladung verbrannt seyn kann, bevor die Kugel erheblich weit fortgeschoben ist; die Folge davon ist das Platzen des Rohrs, entweder durch die schlechte Qualität des Metalls oder durch die zu starke Ladung, und zwar wird stets der zwischen den Schildzapfen und dem Stoße befindliche Theil der Kanone gesprengt. Die amerikanische Dahlgreenkanone ist daher an diesem Theile außerordentlich dick im Eisen, um der Einwirkung der starken Ladungen widerstehen zu können.

In allen Fällen, wo man leicht entzündliches Pulver in gußeisernen

Geschützen anwenden will, muß man dieselben von dem Stoße gegen die Schildzapfen, trotz der dadurch vermehrten Schwierigkeit des Gusses, sehr dick machen. Nimmt man dagegen weniger verbrennliches Pulver, so kann die Wandstärke viel gleichmäßiger seyn, da sich der Druck der Gase auf einen größeren Theil der Rohrlänge vertheilt.

Ebenso ist eine allmählich zunehmende Wirkung der Explosion bei allen gezogenen Kanonen von der größten Wichtigkeit.

Bei Mörsern und Haubitzen hingegen hat das Geschoß nur einen kleinen Weg zu durchlaufen und man wendet dabei demgemäß ein sehr leicht entzündliches Pulver an; nimmt man dasselbe Pulver wie bei den gewöhnlichen Kanonen, so wird immer ein Theil davon unverbrannt fortgeschleudert.

Glücklicherweise kann man die Verbrennung des Pulvers auf mancherlei Weise modificiren; dieß geschieht entweder durch Aenderung in der Zusammensetzung, oder durch unvollkommenere Mischung, oder endlich — und zwar am rationellsten — durch verschiedene Körnung des Pulvers. Je feiner das Pulver gekörnt ist, desto rascher verbrennt es.

Man hat auch Pulver in sehr groben Körnern oder Brocken versucht, und dabei gefunden, daß unter gewissen Umständen und bei richtiger Anwendung solchen Pulvers, die Kugeln ebenso weit und viel gleichmäßiger als durch gewöhnlich gekörntes Pulver geworfen wurden.

In der Feuerwerkerei erzielt man mancherlei Wirkungen dadurch, daß man einen gleichmäßigen und genau regulirten Druck mit Modificationen in der physikalischen und chemischen Beschaffenheit des Pulvers combinirt und dasselbe zugleich in passende Hüllen einschließt. Hierher gehören z. B. die Zünder der Bomben, welche die Zeit zwischen dem Abschießen der Bombe und der Entzündung der Ladung der letztern ganz genau zu reguliren gestatten. Signale und andere pyrotechnische Einrichtungen sind auf dasselbe Princip basirt.

Es kann aber auch Fälle geben, wo die zertrümmernde Kraft gewisser augenblicklich entzündlicher Mischungen von großem Nutzen ist, wie z. B. bei Minenoperationen, deren Zweck möglichst große Zerstörung ist. Viele Versuche sind in dieser Richtung gemacht worden, aber nur die Anwendung der Schießbaumwolle hat einigen praktischen Werth erlangt. Das chlorsaure Kali mußte man ungeachtet seiner vorzüglichen Eigenschaften fast gänzlich aufgeben, weil die Handthierung damit, auch bei der größten Aufmerksamkeit, mit zu großer Gefahr verbunden ist.

Beispiele solcher Compositionen sind: das Sprengpulver aus chlorsaurem Kali und Auripigment; das weiße Pulver aus chlorsaurem Kali, gelbem Blutlaugensalz und Zucker. Diese und ähnliche Mischungen entzünden sich viel zu leicht durch den Schlag.

Manche explodirenden, chlorsaures Kali enthaltenden Pulver können durch Berührung mit Schwefelsäure entzündet werden; so chlorsaures Kali mit Zucker oder mit Schwefelantimon. Andere, wie chlorsaures Kali und rother Phosphor, explodiren bei der geringsten Reibung. Armstrong hat hiervon kürzlich eine Anwendung gemacht, indem er das Gemisch mit Gummilack überzieht und in eine Höhlung in einem Holzstück versenkt. Steckt man nun einen Stift bis in das Gemisch, so entzündet sich dieses durch einen schwachen, auf den Kopf des Stiftes geführten Schlag.

Der Vortragende beschrieb einige Fälle von Explosionen, welche bei Pulvermühlen trotz der Anwendung der größten Sorgfalt vorgekommen sind. In einem dieser Fälle wurde die Entzündung von einer Mühle auf die andere durch eine Transmissionswelle übergetragen, welche selbst dazu bestimmt war, mittelst eines besonderen Apparates eine große Wassermasse auf die Mühle auszuschütten, wenn irgendwo eine Entzündung vorkommen sollte. Allein gerade die der Welle anhängenden Pulvertheilchen pflanzten die Entzündung durch die Zwischenmauern fort und vereitelten durch die überall plötzlich eintretende Explosion die Wirkung des hydraulischen Apparates.

Die außerordentlich leicht entzündlichen explosiven Gemische haben trotz ihrer Gefährlichkeit mannichfache und nützliche Anwendung gefunden.

Die gewöhnlichen Zündhütchen z. B. sind mit einer Mischung von Knallquecksilber und chlorsaurem Kali gefüllt; das Gemisch von chlorsaurem Kali und Schwefelantimon wird zu Frictions- und Percussionszündern, sowie zum Entzünden von Signalen mit Hülfe von Schwefelsäure benutzt, und ähnliche Zünder wandten die Russen im Krimkriege zum Sprengen von unterseeischen Minen gegen Kriegsschiffe an. Diese Minen enthielten nämlich ein dünnes Glasfläschchen mit Schwefelsäure, umgeben von dem erwähnten Gemisch. Ueber der Flasche befand sich ein Eisenstab, welcher, von Schiffen getroffen, die Flasche zerbrach und die Zündmasse, mithin auch die Mine zur Explosion brachte.

Noch manche andere Zünder werden auf gleiche Weise angesteckt. Eine Bombe mit einem solchen würde also explodiren, so wie sie plötzlich aufgehalten wird, weil der dadurch bewirkte heftige Stoß die Entzündung des Knallgemisches und somit der Ladung veranlaßt.

Eine solche Vorrichtung ist z. B. eine dünne Bleihülse, die sich beim Abfeuern abplattet und eine Kugel mit dem explosiven Gemisch frei macht. Diese Kugel bleibt ruhig an ihrer Stelle, so lange das Geschoß seinen Weg fortsetzt; so wie es aber aufschlägt, wird sie auf die gegenüberliegende Wandung des Geschosses geschleudert, der Inhalt explodirt

und entzündet mittelst einer rasch abbrennenden Lunte die Ladung des Geschosses.

Wenn Minen mittelst Elektromagnetismus entzündet werden sollen, so müssen die betreffenden Mischungen bis zu einem gewissen Grade Leiter der Elektricität seyn, damit auch schwache Ströme die Unterbrechung der Leitung überwinden können.

Solche Compositionen besitzt man jetzt mehrere von vorzüglicher Beschaffenheit und Wheatstone hat ein tragbares und stets zur Wirkung fertiges Instrument für Zwecke der Kriegführung erfunden, mit welchem man eine gewisse Anzahl von einander mehr oder weniger entfernter Minen gleichzeitig entzünden kann.

XLIX.

Neues Verfahren zur Gewinnung von Zucker aus Rübenmelasse mittelst Strontian oder Kalk und Spiritus; von Dr. C. Stammer.

(Schluß von S. 146 des vorhergehenden Heftes.)

IV. Durch alle diese Vorversuche war zwar die Möglichkeit der Erzielung krystallisationsfähiger Syrupe aus Melasse dargethan; aber die Frage nach der wirklichen Ausbeute und nach der Größe des Zucker-, Kalk- und Spiritusverlustes erschien mehr als je der Lösung bedürftig, ohne daß diese durch Laboratoriumsversuche mit wenigen Pfunden Melasse zu erzielen wäre. Es war daher ein Versuch in größerem Maaßstab unumgänglich. Da hierzu zwar große Rübenpressen, aber kein Rectificationsapparat zu Gebote stand, so wurde derselbe so ausgeführt, daß ein Quantum von 70 Pfund Melasse in Arbeit genommen wurde; nach Bewerkstelligung des Niederschlages von Zuckerkalk, wobei alle angewandten Substanzen sorgfältig gewogen oder gemessen waren, ließ ich den Niederschlag in leinenen Tüchern in einer gewöhnlichen hydraulischen Presse auspressen. So entstand der Zuckerkalk A und die Lösung a. Ein Theil von A wurde dann behufs reinerer Darstellung nochmals in Weingeist vertheilt und zum zweitenmale ausgepreßt; so entstand der Zuckerkalk B und die Lösung b. Sämmtliche Producte wurden gewogen oder gemessen, und hierauf die Bestimmung des Weingeistes und des Zuckers, wie er sich in diesen vier Substanzen wieder fand, im Vergleich zu den in Arbeit genommenen Stoffen vorgenommen.

Diese Bestimmung war nicht ohne Schwierigkeit, da sie für geringe Materialmengen ausgeführt und auf große Quantitäten berechnet, also mit möglichster Genauigkeit ausgeführt werden mußte, und zugleich die Eigenthümlichkeiten der Mischungen die gewöhnlichen Methoden unanwendbar machten.

Von der angewandten Melasse war die Trockensubstanz durch Austrocknen in einem warmen trockenen Luftstrom auf 83,7 Proc., der absolute Zuckergehalt auf 51,96 Proc. bestimmt worden; der wirkliche Quotient betrug mithin 62,1 Proc. (Da die Melasse bei 14 Proc. Balling 8,66 Proc. polarisirt hatte, so war ihr *scheinbarer* Quotient 61,7 Proc.) In Arbeit waren also genommen worden in den 70 Pfd. Melasse 36,4 Pfd. Zucker.

Von den *Lösungen* a und b wurden zunächst abgemessene Quantitäten nach Verdünnung mit viel Wasser durch Destillation in einer mit Kühlapparat versehenen Retorte von ihrem Weingeistgehalt völlig befreit, der Weingeist im Destillat mittelst des Vaporimeters genau ermittelt und hiernach die Gesammtmenge des aus den Lösungen a und b wiederzugewinnenden Weingeistes berechnet.

Im Rückstande von der Destillation wurde, nach Entfernung des Kalkes, einerseits direct die gelöste Trockensubstanz, andererseits durch Polarisation der vorhandene Zucker (nach dessen absoluter Menge) ermittelt und gleichfalls auf die Lösungen a und b berechnet. Aus dem Vergleich zwischen der wirklichen Trockensubstanz und dem Zuckergehalte ergab sich der *wirkliche* Zuckerquotient, wie denn auch die Melasse und der feste Zuckerkalk mit dem wirklichen Quotient in Rechnung gekommen sind.

Hieraus folgte als der in den Lösungen a und b enthaltene Zucker:

a) 5,77 Pfd. mit einem Quotient von 27,2
b) 2,35 „ „ „ „ „ 35

zusammen also 8,1 Pfd. mit einem Quotienten von 28,9; letztere Zahl ist nicht das einfache Mittel der beiden Quotienten, sondern der mit Rücksicht auf die respectiven absoluten Mengen Trockensubstanz berechnete Quotient der gemischten Lösungen a und b.

Bei den beiden *Zuckerkalken* wurde der Spiritus in derselben Weise wie bei den Lösungen ermittelt und auf die Gesammtmenge berechnet.

Weiterhin wurde eine bestimmte Menge Zuckerkalk abgewogen, mit Wasser vermischt und aus dem Gemisch der Kalk mittelst Kohlensäure gefällt, hierauf das Ganze durch Kochen in offener Schale von seinem Weingeistgehalt befreit und nun das Gesammtgewicht der so erhaltenen

Löſung nebſt dem darin ſuſpendirten kohlenſauren Kalke notirt. Die Löſung wurde abfiltrirt und polarifirt, hierauf der Niederſchlag vollkommen ausgewaſchen und nach dem Trocknen gewogen. Dieſes Gewicht des kohlenſauren Kalkes wurde nun von dem vorhin notirten Geſammtgewicht abgezogen, und ſo das Gewicht der polariſirten und aus dem in Arbeit genommenen Zuckerkalk erhaltenen Auflöſung gefunden, woraus die einfache Rechnung den Zuckergehalt dieſes letztern ergab.

Beiſpielsweiſe lieferten

100 Grm. des Zuckerkalkes A

nach dem Vertheilen in Waſſer, Saturiren und Kochen eine Flüſſigkeit im Geſammtgewicht von

678 Grm.

Hierin iſt nicht allein Waſſer, Kalk und Zucker, ſondern auch die abſorbirte Kohlenſäure mit inbegriffen, weßhalb dieſe Menge ohne Correction nicht zur Rechnung zu benutzen iſt.

Beim Abfiltriren wurde eine Löſung erhalten, welche 5,5 Proc. polariſirte.

Nach dem Auswaſchen verblieben 27,5 Grm. trockener kohlenſaurer Kalk.

Eigentliche Zuckerlöſung waren alſo aus den 100 Grm. Zuckerkalk 650,5 Grm. erhalten worden, die zu 5,5 Proc. Zucker einer Menge von 35,8 Grm. Zucker in den 100 Grm. angewandten Zuckerkalkes entſprechen.

Ebenſo wurde der Zuckerkalk B unterſucht und in den zur Polariſation genommenen Löſungen durch directe Beſtimmung der Trockenſubſtanz auch die wirklichen Quotienten beſtimmt.

Nach mehreren vergeblichen Verſuchen, zuverläſſige Reſultate auf anderem einfacherem Wege zu erhalten, ſchien mir dieſe Methode die beſte. Namentlich liefert die Zuckerbeſtimmung mittelſt vollkommenen Ausſüßens der Niederſchläge, Meſſung und Polariſation der Geſammtmenge der abfiltrirten Löſung und der Süßwaſſer, wegen der unvermeidlichen ſehr bedeutenden Verdünnung nur ſehr ungenaue Reſultate, wozu noch die Langſamkeit und Unſicherheit des vollkommenen Abſüßens kommt, ſo daß ſolche Ermittelungen offenbar der nothwendigen Genauigkeit entbehren müſſen.

Gefunden wurde in den Subſtanzen:

A. Zucker 15,4 Pfd. mit einem Quotient von 81,0
B. „ 10,2 Pfd. „ „ „ „ 86,8

Im Ganzen wurden erhalten 25,6 Pfd. Zucker zu einem Quotienten von 83,3 Proc.

Hiernach wurde von den 36,4 Pfd. Zucker der Melasse

in den Lösungen verloren	8,4 Pfd.
in dem Zuckerkalk erhalten . . .	25,6 Pfd.
es fehlten	2,4 Pfd.

oder auf 100 Theile in der Melasse vorhandenen Zuckers

in den Lösungen . . .	23,1
im Zuckerkalk . . .	70,4 (mit dem Quotient 83,3)
fehlend	6,5
	100,0

Die letztere Menge kann als Preßverlust bezeichnet werden. Dieser rührt von dem Rückhalt in den Tüchern und von anderen unvermeidlichen Umständen her, die von um so größerem Einfluß seyn müssen, je geringer die verarbeiteten Quantitäten sind. Bei fortgesetzter Arbeit im Großen und mit passenden Einrichtungen kommt dieser Verlust nur zu Anfang oder zu Ende vor und kann also, wie bei jeder anderen Arbeit, für den laufenden Betrieb als so sehr sich vermindernd betrachtet werden, daß auf fast gänzliches Verschwinden dieser Zahl zu rechnen seyn dürfte.

Der Vergleich der in Arbeit genommenen und der durch Destillation wieder zu gewinnenden Quartprocente Weingeist lieferte einen Mindererertrag von 588 Quartprocenten, oder von 840 Quartprocenten auf 1 Ctr. Melasse. Dieser Verlust erscheint sehr erheblich und würde, wenn er als solcher unvermeidlich wäre, die ganze Arbeit unpraktisch machen. Allein es muß davon zunächst ein dem vermeidlichen Preßverluste entsprechendes Quantum, welches sich auf 647 Quartprocente, berechnet, abgezogen werden, da sich dieses Quantum, wie gesagt, bei geordnetem und fortlaufendem Betriebe auf ein Minimum reduciren läßt. Es bleibt also ein reiner Verlust von 193 Quartprocenten oder von 2,2 Quart Weingeist von 86 Proc. auf jeden Ctr. Melasse; und auch diese Menge, obwohl sie nicht abschreckend ist, muß noch nach Maaßgabe der unnöthig verlängerten Pressungszeit reducirt werden.

Wegen der von solchen ersten Proben unzertrennlichen Langsamkeit der Arbeit, namentlich auch in Folge des mit der zweiten Pressung unter diesen Umständen verknüpften Zeitverlustes, dauerte nämlich die Arbeit mit der weingeistigen Mischung, wie sie offen der Luft dargeboten wurde, volle fünf Stunden, während kein Zweifel obwalten kann, daß sich recht gut diese 70 Pfd. in einer halben Stunde hätten verarbeiten lassen.

Obiger Verdampfungsverlust würde demnach sich auf $^1/_{10}$ reduciren; nehmen wir jedoch selbst $^1/_5$ an, so stellt sich nach dieser Ermittelung der Alkoholverlust für die Verarbeitung von 1 Ctr. Melasse auf nur 0,44

Quart Spiritus von 86 Proc. Diese Menge ist jedenfalls so gering, daß dadurch nur wenig Kosten veranlaßt werden; es muß weiteren fabrikmäßigen Proben vorbehalten bleiben, diese Beobachtungen und Berechnungen zu bestätigen und Mittel zu finden, wie der Preß- und der Verdunstungsverlust möglichst zu verringern ist. Es wird dieß ohne Zweifel gelingen, denn die jetzigen Pressen, welche in dieser Richtung keine besonderen Bedingungen zu erfüllen hatten, sind jedenfalls noch erheblicher Verbesserungen fähig, wenn nicht andere Apparate zur Trennung des abgeschiedenen Niederschlages sich als besser herausstellen sollten. Namentlich wird die Anwendbarkeit von Centrifugen ebenfalls in den Bereich der Versuche zu ziehen und zu ermitteln seyn, in wie weit dieselben hier benutzbar sind, wozu vielleicht die Möglichkeit des leichten Auswaschens (Ausdeckens) der trockenen Masse in denselben beitragen möchte.

Jeder, der sich für diese Sache interessirt, wird leicht die zunächst zu verfolgenden Proben übersehen können und meine Ansicht gerechtfertigt finden, daß ein günstiger Erfolg kaum ausbleiben kann, nachdem die beschriebenen Experimente die Grundthatsache so evident dargethan haben.

Es ist nach der Beschaffenheit des zuletzt beschriebenen Versuches auch noch die Beantwortung der Frage möglich, ob man unter Voraussetzung des Auspressens besser thut, den Zuckerkalk nur einmal sorgfältig auszupressen, oder ob man ihn vortheilhafter nochmals mit Wasser und Weingeist anrührt und zum zweitenmale auspreßt, wodurch ein größerer Grad von Reinheit dieser Substanz erzielt wird. Diese Reinheit wird erkauft einerseits durch erhöhten Spiritusverbrauch, andererseits durch vermehrten Zuckerverlust, indem in der zweiten abgepreßten Lösung eine nicht unbedeutende Menge davon gelöst bleibt und verloren geht. Die Menge Spiritus beträgt beim zweiten Auspressen ungefähr die Hälfte der zuerst angewandten. Sehen wir aber von diesem Umstande ab, so stellt sich aus den ermittelten Zahlen heraus, daß man bei einmaligem Auspressen einen Zuckerwerth in dem Zuckerkalk erhält, der durch 33,2 ausgedrückt werden kann, während derselbe bei zweimaligem Auspressen in Folge des wiederholten Verlustes in der Lösung nur der Zahl 31,4 entspricht. Diese Zahlen erhält man, wenn man die jedesmal in den Rückständen erhaltenen Zuckermengen mit dem entsprechenden Quotienten (als Procentzahl genommen) multiplicirt. Da offenbar der Werth des Rückstandes im zusammengesetzten Verhältnisse zu diesen Zahlen steht, so sind die so erhaltenen Producte direct vergleichbar.

Es scheint hiernach, daß man das einmalige Auspressen, obwohl dasselbe nur eine Zuckermasse vom Quotienten 81 liefert, dem zweimaligen, welches einen solchen von 86 ergeben würde, vorziehen muß.

Hiernach haben wir noch zwei Fragen zu erörtern, nämlich die, ob 1) der Strontian oder der Kalk vorzuziehen sey und 2) welche Mengen Kalk, Strontian und Weingeist per Centner Melasse angewandt werden müssen.

Die erste Frage kann erst dann mit Sicherheit beantwortet werden, wenn die Kosten der Wiederbelebung für Strontian, einschließlich des Arbeitsverlustes, gegenüber den Gestehungskosten für den Kalkverbrauch durch die größere Praxis festgestellt seyn werden. Dann wird sich auch erst der Anschaffungspreis für die in Arbeit zu behaltenden Strontianmengen regeln lassen. Sämmtliche vorliegende Versuche sprechen sich dafür aus, daß der Strontian ein erheblich reineres Product liefert als der Kalk, obwohl sich schließlich doch wohl der Strontian, des seltenen Vorkommens an einzelnen Oertlichkeiten wegen, nicht als brauchbar erweisen dürfte.

Vergleichende Versuche ergaben nämlich für Syrupe aus der Strontian- und aus der Kalkverbindung, bei gleicher Beschaffenheit des ursprünglich angewandten Productes und bei ganz gleicher Fällungs- und Trennungsweise, folgende Quotienten:

Strontian	Kalk
85,8	81
96,8	91

Auf die zweite Frage, nach der Menge der anzuwendenden Substanzen, welche ich schon beim Strontian unbeantwortet ließ, sehe ich mich auch hier genöthigt die aus meinen Versuchen hervorgehende Antwort vorab nicht bekannt zu machen, da mir vom kgl. preußischen Handelsministerium das nachgesuchte Patent nicht ertheilt worden ist.

Die Sache selbst erscheint feststehend genug, um weitere Versuchsarbeiten in der mehrfach angedeuteten Richtung hervorrufen zu können; ich erkläre mich gern bereit Jedem, der sich dafür ernstlich interessiren sollte, die erforderlichen näheren Mittheilungen zu machen, wornach das Verfahren, so weit die ursprüngliche Mischung dabei von Einfluß ist, sicher gelingen muß.

Was nun die weitere Verarbeitung der Producte des beschriebenen Verfahrens angeht, so ist dieselbe durch deren Zusammensetzung deutlich genug angezeigt.

Man wird beide mit Wasser zu vermischen und zunächst den Weingeist daraus wiederzugewinnen haben, wobei vielleicht für den Strontian- respective Zuckerkalk ein theilweise luftverdünnter Raum in Anwendung zu treten hätte, um den Siedepunkt der Flüssigkeit zu erniedrigen. Die zuckerarme Lösung ist dann auf irgend eine Weise auf ihren

Salzgehalt zu verwerthen, der Zuckerkalk (oder Strontiankalk) aber zu saturiren und die dabei entfallende Zuckerlösung in gewöhnlicher Weise weiter zu verarbeiten. Sie gibt nach dem einfachen Einkochen schon eine reichliche Krystallisation.

Eine andere, sehr einfache Benutzung des entgeisteten Zuckerkalkes liegt ebenfalls nahe: Warum sollte man nicht mit dieser Substanz statt mit Kalk *scheiden*? Man würde auf diese Weise nicht allein den zur Darstellung des Melassen-Zucker-Kalkes angewandten Kalk noch einmal verwerthen, sondern auch alle Kosten für die *Saturation* und weitere *Verarbeitung* des Zuckerkalkes ersparen. Denn die geringe Menge Zuckerlösung, welche dadurch mehr in den Scheidesaft kommt, würde ohne Mehrkosten mit verarbeitet werden können und somit nur die Darstellung des Zuckerkalkes selbst als neuer Arbeitszweig in die Fabrication aufzunehmen seyn. Es läßt sich leicht nachweisen, daß die Gesammtmenge Melasse, welche eine Fabrik liefert und die (etwa im Sommer) in Zuckerkalklösung umzuwandeln wäre, in wenig Monaten während der eigentlichen Campagne bei der Scheidung verbraucht und verwerthet werden könnte. Die Qualität der Zuckerlösung, welche auf diese Weise zum Scheidesaft hinzugefügt würde, steht derjenigen dieses Saftes im Allgemeinen durchaus nicht nach und würde also auch keinen bemerkbaren Unterschied in dem weiteren Verlaufe der Arbeit bedingen.

Das ganze Verfahren wird also aus zwei Theilen bestehen: *aus der Darstellung von Zuckerkalk aus Melasse und aus der Anwendung von Zuckerkalk zur Scheidung*. Ich hatte gehofft, nachdem der erstere Theil einen Patentschutz nicht gefunden hatte, auf die Scheidung mit Zuckerkalk ein Patent zu erlangen. Da diese Anwendung des neuen Productes schon wesentlich die Rentabilität des Verfahrens bedingt, so würde ich durch ein solches Patent in die Möglichkeit versetzt worden seyn, die noch fehlenden genaueren Mittheilungen über die erstere Hälfte meines Verfahrens zu veröffentlichen. Ich habe daher wiederholte Versuche mit der Scheidung des rohen Rübensaftes mittelst meines Zuckerkalkes angestellt und dabei ohne Schwierigkeit gefunden, daß diese Scheidung leicht und vollkommen zu bewirken ist. Setzt man wie beim Kalke bei der richtigen Temperatur die Zuckerkalkflüssigkeit bis zur bekannten Probe zu, so erfolgt eine ganz normale Scheidung; die Schlammdecke bildet sich fest und dicht, die Flüssigkeit klärt sich wie gewöhnlich und der klar abzuziehende Saft läßt keinen Unterschied gegen gewöhnlichen Scheidesaft wahrnehmen.

Nach diesen Versuchen habe ich dann um ein Patent auf diese neue Scheidungsmethode — ganz abgesehen von der Darstellung des erforder-

lichen Scheidemittels — beim kgl. preußischen Ministerium nachgesucht, bin aber abermals abschlägig beschieden worden.

Da nun nach dem Vorhergehenden die Darstellung eines reineren Syrupes aus Melasse durch die Ausfällung des Strontian- oder Kalkzuckers erwiesen erschien, so lag es nahe, die Anwendbarkeit dieser Reaction auf andere, reinere Producte der Rübenzuckerfabrication zu prüfen, damit sich möglicherweise ein Verfahren ergebe, gleich anfangs durch eine einfache Fällung ein so reines Product zu erzielen, daß keine oder doch nur sehr geringe Syrupbildung möglich bliebe. Ich habe daher Scheidesaft im natürlichen wie im eingedickten Zustande, sowie unfiltrirten Dicksaft und zwar diesen sowohl mit Kalk, wie mit Strontian, der Prüfung unterworfen, der einfacheren Untersuchung wegen in allen Fällen aber nur den scheinbaren Quotienten des Fabrikproductes, des abgepreßten Niederschlages und der übrig bleibenden Lösung bestimmt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind folgende:

1) Scheidesaft, unmittelbar nach dem Abziehen aus der Scheidepfanne; dieser wog nach dem Saturiren mit reiner Kohlensäure 11,4 Proc. Ball. und polarisirte 10,1; Quotient also 88,6 Proc.

Der saturirte Saft wurde mit der erforderlichen Menge Kalk gemischt, unter Umrühren 12 Stunden stehen gelassen und dann einerseits das trübe Gemisch, andererseits die nach längerem Absitzenlassen klar abgegossene Lösung mit Alkohol gefällt und die erhaltenen Lösungen und daraus ausgepreßten Niederschläge polarisirt. Gefunden wurde:

a. Trübes Gemisch von Kalk und Saft, mit Alkohol gefällt, ausgepreßt ꝛc.
Lösung pol. 11,6 Proc. bei 14,6; Quotient also 79,6 Proc.
Der ausgepreßte Niederschlag pol. 17,24 bei 19 Proc.; Quotient also 91 Proc.

b. Klar abgegossene Lösung, wie a behandelt;
Lösung pol. 8,05 bei 10,5; Quotient 80,9.
Niederschlag nicht untersucht, weil hiernach kein von a erheblich abweichendes Resultat zu erwarten stand.

2) Scheidesaft, auf freiem Feuer bis zu 67 Proc. Ball. eingedampft.
Polar. bei 14,0 Proc. Ball. 12,5 Proc.; Quotient also 89 Proc. Nach der Behandlung mit Kalk und Weingeist u. s. w. gab:
die Lösung 4,8 Proc. bei 8 Proc. Ball. oder einen Quotient von 60 Proc.;
der ausgepreßte Niederschlag 15,2 Proc. bei 17,6 Proc., mithin einen Quotient von 86 Proc.

3) Dicksaft, vom Sackfilter vor der Filtration über Knochenkohle. Derselbe pol. bei 20,4 Proc. Ball. 18,16 Proc., entsprechend einem Quotienten von 89 Proc.

Nach der Ausfällung u. s. w. ergaben:

die Lösung 9,13 Proc. Pol. bei 12,5 Proc. Ball., oder einen Quotient von 73 Proc.

der Niederschlag 18,2 Proc. bei 20 Proc. Ball., d. h. einen Quotienten von 91 Proc.

4) Derselbe Dicksaft ergab bei der Behandlung mit Strontian folgende Zahlen:

die Lösung pol. 2,8 Proc. bei 6 Proc. Ball.; Quotient also 46,6 Proc.

der Niederschlag pol. 15,9 Proc. bei 16,4, entsprechend einem Quotienten von 96,9 Proc.

Man sieht aus diesen Zahlen, daß zwar in allen Fällen eine erhebliche Erhöhung des Quotienten in dem ausgepreßten Niederschlag stattgefunden hat, daß aber der relative Zuckergehalt der Lösung, mithin der Antheil von Zucker welcher verloren geht, ein viel zu großer ist, als daß man ihn vernachlässigen könnte, daß also die Methode für diese Producte nicht lohnend seyn wird.

Nur der letzte Fall, die Anwendung des Strontians, liefert ein weniger ungünstiges Resultat.

Erwägt man, daß die ersten Producte in Folge der einfachen Eindampfung auf den richtigen Punkt reichlich genug krystallisiren, so wird man einräumen, daß eine Anwendung anderer Reactionen auf dieselben wenig Nutzen bringen kann, indem die erste Ausbeute an Zucker doch nicht erheblicher erhöht werden kann, als dieß schon durch ganz gangbare Mittel erreichbar ist. Dagegen wird eine Anwendung der in Rede stehenden Fällung auf geringe Nachproducte, die nach dem bloßen Eindampfen nur sehr wenig und langsam oder gar keinen Zucker mehr liefern, von viel entschiedenerem Erfolge begleitet seyn und es würde sich nur noch darum handeln, welches Stadium der Nachproducte das geeignetste seyn wird, wobei man nicht übersehen darf, daß je später man die Behandlung vornimmt, desto weniger Syrup zu behandeln bleibt und so geringe Vortheile früherer Fällung aufgewogen werden können.

Nicht ohne Interesse scheint auch das Verhalten von Rübenbrei zu Kalk und Weingeist zu seyn, und zwar sowohl im frischen wie im getrockneten Zustande. Nach den Ergebnissen der Melasse sollte man annehmen können, daß wenigstens bei mit Kalk getrocknetem Rübenbrei der Alkohol eine Trennung des unlöslichen Zuckerkalkes von den löslicheren Salzen bewirken müßte. Gegen eine solche Voraussetzung scheinen erhebliche Gründe nicht vorzuliegen, nur wird es hier schwerer halten die richtigen Verhältnisse zu treffen, und den Zuckerkalk an der Absorption von Kohlensäure einerseits, so wie an der Bildung der unlöslichen und noch unbekannten Producte zu hindern, welche die Anwendung des Maumené'schen Verfahrens unthunlich machen (s. polytechn. Journal Bd. CLXI S. 131).

Mit diesen Untersuchungen, so wie mit den Versuchen mit Syrupen verschiedener Stadien, bin ich zur Zeit noch beschäftigt. Die sich ergebenden Resultate werde ich später mittheilen.

L.

Ueber das Perier-Possoz'sche Verfahren der doppelten Carbonatation; von R. Riedel, Ingenieur in Halle a. S.

Das in dieser Zeitschrift öfter erwähnte Verfahren der Herren Perier und Possoz zur Reinigung der Rübensäfte vor der Filtration [38] ist jetzt in zwei renommirten Fabriken des Zollvereins eingeführt, und hat sich in beiden als eine entschiedene Verbesserung der bisher üblichen Fabricationsmethode bewährt.

In der Zuckerfabrik der Herren A. L. Sombart und Comp. in Ermsleben am Harz werden Rüben verarbeitet, die unreif eingemiethet und viel stärker ausgewachsen sind, als dieß in früheren Jahren der Fall war. Es muß daher dem Possoz'schen Verfahren zugeschrieben werden, wenn die Arbeit trotzdem eine vorzügliche ist, und die Säfte bei über 60 Proc. Ersparniß an Knochenkohle viel blanker, reiner und heller sind, als sie sonst in guten Jahren bei frischen, reifen Rüben und dem dreifachen Quantum Knochenkohle waren.

Da etwa 40 bis 50 Proc. Wasser auf die Rüben gelassen werden, so werden bei 20 Proc. Rückständen, 85 Saft für 100 Rüben gewonnen. Die Polarisation ergibt einen mittleren Zuckergehalt im unverdünnten Safte von 11,3 Proc., die Brix'sche Spindel zeigte 14,5 Grad. Trotz dieses ungünstigen Gehaltes an Zucker und Nichtzucker ist die Ausbeute an Füllmasse und Zucker eine sehr befriedigende. Die möglichst stramm herangekochte Masse hat noch in keiner Woche unter 11 Proc. vom Gewichte der Rüben betragen, wovon durchschnittlich 6,8 erstes Product und 1,8 geschleudertes zweites und drittes, zusammen also 8,6 Zucker erhalten wurden.

Während man bisher nur drei Producte machte, wird die Fabrik von jetzt ab mindestens vier gewinnen können, da das dritte viel schneller

---

[38] Man sehe den zuletzt über dieses Verfahren erstatteten Bericht von Dumas, Pelouze und Payen im polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 388.

auskrystallisirt als früher und die Melasse noch zu rein ist, um sie an die Brennerei zu verkaufen.

Die Zucker sind heller und schöner als die früher erhaltenen, dabei von vorzüglichem Geschmack und Geruch und enthalten weniger Kalk, als Rübenrohzucker gewöhnlich enthält. Die Halle'sche Zuckersiederei-Compagnie hat 500 Ctr. davon, welche aus allen Producten gemischt waren, getrennt verarbeitet und bezeugt ihre besondere Zufriedenheit mit der Art, wie sich der Zucker ohne Klärung mit Blut unter Anwendung von circa 25 Proc. Kohle raffinirt hat.

Die grünen Syrupe aller Producte sind reinschmeckender und kürzer als die nach der bisherigen Methode erhaltenen.

Diesen erfreulichen Resultaten gegenüber konnte der Verfasser dieses, welcher vom Directorium des Vereins für Rübenzuckerindustrie im Zollverein zur Berichterstattung nach Ermsleben geschickt wurde, nur ein durchaus günstiges Urtheil über das neue Verfahren abgeben. Derselbe hält sich verpflichtet, den von ihm erstatteten Bericht auch weiter zu vertreten und das Verfahren Angriffen gegenüber, die dasselbe früher erfahren hat, zu vertheidigen, um so mehr als dieselben ihren Grund in mißglückten Versuchen im Kleinen haben, welche in einer dem Possoz'schen Verfahren nicht entsprechenden Weise veranstaltet wurden. Die überzeugendste Wirkung auf alle etwaigen Gegner des Verfahrens wird indessen die eigene Anschauung der Arbeit in der Ermslebener Fabrik ausüben, und da dieselbe jedem Fabrikanten gegen billige Bedingungen gestattet ist, so darf ich mich darauf berufen.

Hier will ich versuchen, die wesentlichen Vortheile, welche das neue Verfahren gewährt, durch einige Worte klar zu machen.

Wenn man nach der jetzt gebräuchlichen Methode geschiedenen, etwa zwei Tausendtheile Kalk enthaltenden Scheidesaft mit Kohlensäure bis zur „Probe" saturirt, so enthält derselbe nach erfolgtem Absetzen im klaren Safte noch fast die Hälfte der vor der Saturation darin vorhandenen Kalkmenge. Der Scheidesaft wird durch die Saturation zugleich um circa 20 Proc. entfärbt. Saturirt man weiter als bis zum Erscheinen jener Probe, so werden die Säfte gewöhnlich wieder dunkler und trüber; man gelangt aber selbst durch einen großen Ueberschuß von Kohlensäure nicht dahin, den Kalkgehalt unter eine gewisse Grenze zu vermindern. Der dann noch im Safte enthaltene Kalk ist also in einer Verbindung darin vorhanden, welche durch die Kohlensäure unter den bei dem alten Verfahren statthabenden Bedingungen nicht zerlegt wird. Es sind dieß längst bekannte Thatsachen, die ich jedoch hier von Neuem constatire. Ich habe der Vergleichung wegen auch in einer anderen als der Ermslebener,

in der renommirten Halle'schen Fabrik den Kalkgehalt und die Entfärbung der Säfte nach der Saturation bestimmt. Die Ergebnisse mehrerer in Halle darüber angestellten Versuche schwanken wenig und zeigen für durch Papier filtrirten Scheidesaft 1,85 pro mille Kalk, und für ebenso behandelten Saft nach rechtzeitig beendeter Saturation 0,82 pro mille. Die Entfärbung durch die Saturation betrug mit großer Regelmäßigkeit etwa 24 Proc., es blieben also noch 76 Proc. Färbung. [39]

Diese 76 Proc. Färbung und obige 0,82 Proc. Kalk müssen nun nach der bisherigen Methode durch die Knochenkohle bis auf das verlangte geringste Maaß aus dem Safte entfernt werden, und von diesen Mengen hängt hauptsächlich das anzuwendende Quantum Knochenkohle ab.

Sehen wir nun, wie sich diese entscheidenden Zahlen nach dem Possoz'schen Verfahren stellen.

Zur besseren Vergleichung wurden in Ermsleben auf den Scheidesaft von ein und derselben Pfanne die alte Saturation und die doppelte Carbonatation angewandt, und in beiden Säften, nachdem die genommenen Proben durch ein Papierfilter gelaufen und ihnen vier Stunden Zeit zum etwaigen Nachdunkeln gelassen waren, der Kalkgehalt mittelst Normal-Schwefelsäure und die Entfärbung mit dem Decolorimeter bestimmt. Der Scheidesaft enthielt 1,68 Tausdthl. Kalk und seine Farbe diente im Decolorimeter als normale. Es ergaben sich folgende Zahlen, welche den schlagendsten Beweis für die Vorzüge des neuen Verfahrens bilden:

	Saft von der gewöhnlichen Saturation.	Saft von der zweiten Carbonatation.
Kalkgehalt	0,80 Tausendth.	0,24 Tausendtheile
Entfärbung gegen Scheidesaft	23 Proc.	70 Proc.
Färbung (Scheidesaft = 100)	77 „	30 „

Diese Unterschiede sind zu stark, um bezweifelt werden zu können; der bloße Augenschein reicht vollkommen hin, um sie zu würdigen. Eines Decolorimeters bedarf man dazu nicht. Der Saturationssaft ist verhältnißmäßig so dunkel, daß man ihn mit fast zwei Volumen filtrirten Wassers verdünnen muß, um ihn an Entfärbung dem Carbonatationssafte gleich zu stellen; das Feuer und die Schönheit des letzteren erlangt er nie. Was folgt daraus für das anzuwendende Quantum Spodium? Da der Kalk in den Ermslebener Säften sich zu demjenigen in den Säften der alten Saturation verhält wie 24 : 80 oder 30 : 100, so wird man auch nur 30 Proc. der früher angewendeten Menge Kohle

[39] Die Entfärbung wurde unter Zugrundelegung des Scheidesaftes als Normalflüssigkeit mit dem Decolorimeter gemessen.

nöthig haben, um denselben Grad von Kalkfreiheit in den filtrirten Säften zu erreichen, welchen man nach der bisherigen Methode hat und haben muß, damit sich die Säfte gut verkochen lassen. Da ferner die durch die Knochenkohle noch aus den Ermslebener Säften zu entfernende Färbung sich zu der aus den Saturationssäften zu entfernenden verhält wie 30 : 77 oder wie 38 : 100, so wird die früher erreichte Farblosigkeit der filtrirten Säfte jetzt mit nur 38 Proc. des ehemals angewendeten Spodiums erzielt werden können, und wäre dieses Quantum, wie oben berechnet, dann auch zur genügenden Entkalkung mehr als ausreichend.

Die Erfahrung zeigt nun aber in Ermsleben, daß, wenn man wirklich bei dem Possoz'schen Verfahren noch diese 38 Proc. Knochenkohle anwendet, die Säfte und Zucker bedeutend schöner werden als bei der dreifachen Filtration. Unsere Rechnung ist also noch zu ungünstig für das neue Verfahren; sie hat nur den Zweck, den durch dasselbe erreichten Fortschritt im Allgemeinen zu versinnlichen.

Die Fabrik in Ermsleben rangirt niemals Kohle aus, und hat die für diese Campagne wie sonst regelmäßig angekauften 500 Centner Kohle, der vorzüglichen Resultate des neuen Verfahrens wegen, zurückgegeben. Es wird also die theilweise schon seit 1852 im Gebrauch befindliche, sehr schwere Kohle (der Kubikfuß Pr. wiegt circa 75 Pfd. Zollgewicht) ganz ohne dießjährigen Ersatz benutzt. Da ferner die Wiederbelebung von etwas mehr oder weniger Kohle bei der dort bestehenden Einrichtung des Kohlenhauses wenig Mehrkosten verursacht, so ziehen die Herren A. L. Sombart und Comp. es vor, sich mit 60 bis 70 Proc. Ersparniß zu begnügen, und dafür bei den dieses Jahr schlechteren Rüben bessern Zucker als in früheren Jahren bei guten Rüben zu erzielen.

Wenn diese thatsächlichen Erfolge nicht überall erreicht worden sind, wo nach den verschiedenen, in technischen Zeitschriften enthaltenen Beschreibungen des Verfahrens dasselbe im Kleinen versucht wurde, so liegt dieß zum Theil daran, daß das Verfahren in neuerer Zeit wesentliche Vervollkommnungen erfahren hat. Der hauptsächliche Grund aber ist der, daß man sich nicht an die Vorschriften der Erfinder gehalten, sondern auf andere Weise unrichtig experimentirt hat. Wer das Verfahren versuchen will, muß bei dem rohen Saft anfangen, nach Vorschrift scheiden und dann beide Carbonatationen mit genauer Beobachtung der von den Erfindern gegebenen Anweisung und mit dem für eine jede Operation zweckmäßigen Kalkzusatz ausführen.

Wer dagegen nach der bisherigen Methode bereits geschiedenen und saturirten, kurz, bis zur Filtration ganz fertigen Dünnsaft nachträglich nach dem Possoz'schen Verfahren behandelt, der darf dem letzteren keinen

Vorwurf machen, wenn er kein gutes Resultat erzielt. Es liegt in dem Mißglücken solcher Versuche nur eine Bestätigung dafür, daß der Fabrikant, welcher das Possoz'sche Verfahren einführt, besser thut den Erfindern ein ihnen wohl gebührendes Honorar zu zahlen und sich ordentlich zu instruiren und instruiren zu lassen, als ein Paar hundert Thaler zu sparen und sich dafür Verlusten in der Fabrication auszusetzen. [40]

LI.

Ueber die Anwendung der schwefligsauren Salze zur Zuckerfabrication; von Alvaro Reynoso.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 575.

Der zweifach-schwefligsaure Kalk wird auf der Insel Cuba in großen Mengen angewandt; man setzt entweder das Salz dem Zuckerrohrsaft direct zu (es wird aus New-Orleans bezogen), oder man leitet schweflige Säure durch den vorher mit Kalk gesättigten Saft. Die schweflige Säure wird in letzterem Falle durch Verbrennen von Schwefel in einem durch eine Dampfpumpe erzeugten Luftstrom erhalten. Alle diejenigen, welche jetzt die schweflige Säure nach meinen Angaben anwenden, sind damit sehr zufrieden und die erlangten Resultate vortrefflich. Anfangs geschah die Anwendung nicht in richtiger Weise; man befolgte das Verfahren von Melsens [41], wornach zuviel zweifach-schwefligsaurer Kalk und zu wenig Kalk angewandt wurde, während man, um gut zu arbeiten, immer alkalische Lösungen haben muß. Die Wirkung ist folgende: der zweifach-schwefligsaure Kalk verhindert die Gährung, fällt gewisse Bestandtheile aus, entfärbt die Säfte und wandelt gewisse durch Kalk, Wärme, Kohle ꝛc. schwer zu entfernende Stoffe so um, daß sie leichter vom Safte zu trennen sind. Um diese Wirkung zu erzielen, muß sich das zweifach-schwefligsaure Salz oxydiren

[40] Nach einer in Moigno's Cosmos erschienenen Notiz (welche in das Breslauer Gewerbeblatt und daraus in das polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 159 überging) hat der französische Zuckerfabrikant Tilloy gefunden, daß die nach dem Perier-Possoz'schen Verfahren erhaltenen Zucker weniger rein schmeckend sind, als die mittelst der gewöhnlichen Entkalkung der Säfte durch Knochenkohle gewonnenen, daß sie überdieß viel Kalk enthalten und das Wasser, worin man sie auflöst, trüben. Diese Behauptungen sind durch die vorstehend mitgetheilten Resultate genügend widerlegt.
A. d. R.

[41] Polytechn. Journal, 1849, Bd. CXIV S. 375 und 411.

und zu diesem Zweck muß es in einer alkalischen Lösung enthalten seyn. Außerdem muß der Kalk, welcher gewisse Stoffe zu fällen hat, in hinreichender Menge zugesetzt werden. Wiederholte Versuche über Anwendung des zweifach-schwefligsauren Kalkes mit Kalk zusammen, würden gewiß bessere Resultate bei der Bearbeitung der Runkelrüben ergeben. Hier in Cuba ist dieß Verfahren sehr verbreitet und alle Pflanzer sind sehr zufrieden damit.

Bei Gelegenheit obiger Mittheilung erinnert Payen daran, daß Possoz und Perier die Benützung der neutralen schwefligsauren Salze mit Erfolg bei der Zuckerfabrication aus Zuckerrohr eingeführt haben. Eine große Anzahl vorläufiger Versuche wurde in Paris mit aus Spanien erhaltenem Rohr angestellt und sie ergaben trotz des mangelhaften Zustandes des Rohmaterials sehr gute Resultate, ohne daß Knochenkohle nothwendig gewesen wäre.

Die während des Eindampfens im Kessel erhaltene Masse wurde centrifugirt und mit Dampf gedeckt, und so ein ohne Raffination zum Consum geeigneter Zucker erzielt. Die Genannten haben am 4. August 1862 der Akademie mitgetheilt, daß sie den Kalk ganz oder großentheils durch sehr geringe Mengen schwefligsauren Kalkes ersetzen und daß man in unseren Colonien und in Spanien nach diesem Verfahren mehr als eine Million Kilogramme Zucker mit geringen Kosten und von vorzüglicher Qualität erhalten habe. [42]

Die Anwendung derselben Methode auf Rübensaft hat nicht gleich gute Resultate geliefert.

Was die Priorität anbelangt, so erklärte Payen, sich darüber zwischen Reynoso und den HHrn. Possoz und Perier nicht entscheiden zu können.

---

[42] Possoz und Perier hatten schon am 24. December 1861 der Société d'agriculture mitgetheilt, daß die Anwendung von neutralem schwefligsaurem Natron statt der schwefligen Säure und der sauren schwefligsauren Salze gute Resultate bei der Bearbeitung des Zuckerrohrs — in Dosen von ½ bis 1 Tausendstel — gegeben habe.

LII.

Ueber die Anwendung der schwefligen Säure bei der Zuckerfabrication; von Prof. Fr. E. Calvert.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 658.

Mit Bezug auf die (vorstehende) der (französischen) Akademie gemachte Mittheilung über die Anwendung der schwefligen Säure und ihrer Salze bei der Zuckerfabrication, erlaube ich mir einige Worte über die Anwendung dieser Säure, wie ich dieselbe seit langer Zeit und zwar in anderer Weise als der von Reynoso, so wie von Possoz und Perier angegebenen, ausführe.

Bei einer Reihe von Versuchen, welche ich vor 10 Jahren über die Anwendung der schwefligsauren Salze anstellte [43], beobachtete ich, daß die so behandelten Zuckerlösungen in den Melassen einen salzigen Geschmack hinterlassen, welcher von den essigsauren und anderen Salzen herrührt und daß mithin die Anwendung der schwefligsauren Salze schwierig ist.

Zugleich überzeugte ich mich, daß die schweflige Säure keinen dieser Nachtheile besitzt und daß sie sowohl die Gährung der Zucker während des Raffinirens, als auch die Färbung der Syrupe im Vacuumapparat verhindert.

Ich arbeite folgendermaßen: Auf 100 Liter Syrup, wie er aus den Kohlenfiltern kommt, setze ich 2 Liter schweflige Säure zu, was hinreicht um diese Syrupe bis zum Moment des Kochens im Vacuum vor jeder Veränderung zu bewahren; während des Concentrirens wirkt die Säure stark entfärbend, nach Beendigung desselben ist die schweflige Säure gänzlich verschwunden.

Die für eine Fabrik mit einer täglichen Verdampfung von manchmal 20,000 Gallons Syrup nothwendigen Mengen schwefliger Säure stelle ich wie folgt dar:

Der Schwefel wird in einem kleinen Ofen verbrannt und das erhaltene Gas in mit Wasser umgebenen irdenen Röhren abgekühlt; dann steigt das kalte Gas durch eine hölzerne Röhre von 10 — 12 Meter Höhe und 1,20 Met. Durchmesser in die Höhe, worin sich vorher mit Salzsäure und dann mit Wasser gewaschene Bimssteinstücke befinden; auf ihrem Wege durch die Bimssteinstücke begegnet die schweflige Säure einer be-

[43] Mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 135.

stimmten Menge Wasser, worin sie sich auflöst; der Gasstrom wird durch eine Klappe regulirt und so ein continuirlicher Abfluß von direct anzuwendender flüssiger schwefliger Säure erzielt.

LIII.

Ueber die Anwendung der schwefligen Säure in den Zuckersiedereien von Cuba; von Ramon de la Sagra.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 788.

Diese Anwendung der schwefligen Säure beschränkt sich nicht auf einen bloßen Versuch oder auf Arbeiten von kurzer Dauer: sie hat vielmehr während der ganzen Campagne 1861 — 62 stattgefunden.

Von vier Fabriken sind genauere Angaben über die erzielten Erfolge bekannt geworden; zwei dieser Fabriken erzielen jährlich je 1,500,000 Kil. (30,000 Ctr.) Zucker.

Die Eigenthümer dieser vier Siedereien ertheilen dem Erfinder des Apparates, E. Beanes, das größte Lob für die Einfachheit und leichte Anwendbarkeit desselben. Genauere Beschreibungen fehlen indessen; das Gas wird durch brennenden Schwefel erzeugt und durch Wasser, worin 12 Metallsiebe als Scheidewände liegen, gewaschen. Ob die schweflige Säure allein oder mit Kalk angewandt wird, ist aus dem Berichte nicht zu ersehen. So viel aber ist gewiß, daß Zuckerausbeuten erzielt worden sind, wie man sie bisher in Fabriken mit freiem Feuer nicht kannte, und wie sie früher nur mit vervollkommneten Apparaten, unter Anwendung von Kalk und ungeheurer Knochenkohlenmenge, zu erreichen waren. Folgende Beispiele werden dieß erläutern.

Die Siederei des Hrn. Fernandez hat 9318 Kessel, oder etwa 140,000 Hektoliter Saft mit schwefliger Säure verarbeitet. In der vorletzten Campagne erhielt sie im Durchschnitt 6,38 Brode per Kessel; die Anwendung der schwefligen Säure in der letzten Campagne ergab dagegen 7,08 Brode. Im Anfange der Campagne zeigte der Saft eine Dichtigkeit von 8^0 gegen $7^1/_2{}^0$ der vorhergehenden Campagne, welcher Unterschied indessen nicht constant war.

Von sämmtlichem gewonnenen Rohzucker waren 51,4 Proc. weißer Zucker, was im Verhältniß zu den früheren Resultaten, wo man nur 25 Proc. erzielte, außerordentlich viel ist; außerdem war der Zucker trockener und fester.

In der Siederei des Hrn. Casanova, wo man früher keinen weißen Zucker darstellte, ergab die Anwendung der schwefligen Säure davon 25 Proc. des Gesammtertrages; die Siederei des Hrn. Mox hat sogar 80 Proc. davon geliefert; derselbe war so durchsichtig und weiß, wie er sonst nur mittelst Filtration ausfällt.

In der sehr vollkommenen Siederei des Hrn. Posy sind im letzten Jahre (bei einer Verarbeitung von 135,912 Hektoliter Saft) 152 Kilgr. Zucker per Kessel erhalten worden, während in den beiden vorhergehenden Jahren deren nur 149 und 147 resultirten. Dazu kommt, daß das neue Verfahren nur während $^2/_3$ der Campagne in Anwendung war und daß dabei zuerst die Centrifugen in Gebrauch kamen, wobei bekanntlich erhebliche Mengen Zucker im Syrup bleiben. Der Eigenthümer schätzt daher die zu den bereits constatirten Ueberschüssen hinzuzurechnenden Procente auf 11; auch er erklärt, daß der Beanes'sche Apparat der einfachste, wohlfeilste und vollkommenste von allen bisher in Cuba eingeführten sey.

LIV.

Ueber die Prüfung des Glycerins auf eine Verfälschung mit Zuckersyrup; von Conrad Palm.

Aus Wittstein's Vierteljahrsschrift, Bd. XI S. 554.

Der rein zuckersüße Geschmack des Glycerins und sein beständig flüssiger Zustand machen eine Verfälschung desselben mit dem weit billigeren Zuckersyrup sehr verführerisch und durch äußere, in die Sinne fallende Merkmale nicht leicht erkennbar. Ein solcher Betrug mag daher auch wohl schon hie und da ausgeübt worden seyn, und J. J. Pohl [44] hat zur Entdeckung desselben die Anwendung des polarisirten Lichtes empfohlen, da das Glycerin selbst optisch unwirksam ist, die Zuckerarten aber Drehungen der Polarisationsebene bewirken.

Man bedarf aber zu diesem Zwecke keines so kostspieligen Apparates, sondern kann unbeschadet der Genauigkeit mit weit einfacheren und billigeren Mitteln ausreichen.

Zunächst hat man zu berücksichtigen, daß der Betrug sowohl mit Rohrzucker als auch mit Traubenzucker stattgefunden haben kann; doch

[44] Polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 212.

eignet sich der letztere wegen seiner geringeren Süßigkeit nicht so gut dazu als der erstere.

Zur Erkennung des Rohrzuckers im Glycerin setzt man demselben ein paar Tropfen verdünnte Schwefelsäure hinzu und erhitzt es im Wasserbade zur Verjagung des Wassers; tritt zuletzt Schwärzung ein, dann ist die Gegenwart des Rohrzuckers bewiesen. Glycerin, sowie Traubenzucker, werden auf diese Weise nicht geschwärzt.

Zur Erkennung des Traubenzuckers setzt man dem Glycerin $^1/_3$ seines Volumens Kalilauge hinzu und erhitzt zum Kochen. Eine dabei erfolgende Braunfärbung des Gemisches deutet auf Traubenzucker. Glycerin, sowie Rohrzucker, bräunen sich durch Kochen mit Kalilauge nicht.

Eine andere Probe auf Traubenzucker, die ebenfalls gegen Glycerin und gegen Rohrzucker indifferent ist, besteht darin, das fragliche Präparat mit alkalischer weinsaurer Kupfervitriollösung zu erhitzen, wo im Falle der begangenen Fälschung sich rothes Kupferoxydul ausscheiden muß.

An dem Chloroform besitzen wir auch ein gutes Mittel, den Zucker — sey es Rohr- oder Traubenzucker — im Glycerin quantitativ zu bestimmen; diese Zuckerarten sind nämlich darin unlöslich, während das Glycerin davon mit der größten Leichtigkeit in jedem Verhältniß aufgenommen wird. Zunächst erhitzt man das Präparat zur vollständigen Verjagung des Wassers, sodann setzt man nach dem Erkalten eine Portion Chloroform hinzu, bringt Alles auf ein tarirtes Filter, wäscht mit Chloroform wiederholt nach, trocknet das Filter sammt Inhalt bei 100° C., und wägt.

LV.

Zur Werthbeurtheilung des amerikanischen Petroleums und einiger Solarölsorten; von Prof. Dr. August Vogel.

Zum Zwecke einer neuen Photometerconstruction ist im Laboratorium der kgl. Universität seit einiger Zeit eine größere Reihe photometrischer Messungen mit den verschiedensten Leuchtmaterialien vorgenommen worden. Da einige dieser Beleuchtungsmaterialien, wie Solaröl und amerikanisches Petroleum, gegenwärtig eine große technische Bedeutung gewonnen haben, so schien es zeitgemäß, die erhaltenen Resultate als einen kleinen Beitrag zur Kenntniß des Beleuchtungswerthes und einiger Eigenschaften derselben hier vorläufig mitzutheilen.

Die folgenden photometrischen Messungen wurden mit dem Bunsen'schen Photometer, modificirt von Bohn[45], ausgeführt, und zwar diente als Normallicht die Flamme einer Stearinkerze von 63,89 Grm. an Gewicht, von welchen 6 Stück auf ein Pfundpacket gehen, d. h. die 6 Stück Kerzen wogen 385 Grm. Die Versuche wurden mit amerikanischem Petroleum und zwei Sorten Solaröl, A aus einer Fabrik in Halle, B aus einer Materialhandlung (Fabrik unbekannt) bezogen, angestellt. Die Oele brannten in einer Solaröllampe (Rundbrenner) mit cylindrischem Dochte von 16 Millimeter Durchmesser. Die von Hrn. F. Falk ausgeführten Versuche ergaben folgende Resultate:

I. Amerikanisches Petroleum (24 kr. das Zollpfund).

Das spec. Gewicht des beinahe farblosen Oeles ergab sich zu 0,70. Der Kochpunkt wurde im Paraffinbade bestimmt und ist bei 170° C. Das Oel nimmt bei dieser Temperatur eine etwas dunklere Farbe an. Es erstarrt bei — 15° C. Die Lichthelle beträgt 3,5.

II. Solaröl A (16 kr. das Zollpfund).

Das schwach gelblich gefärbte Oel hat ein spec. Gewicht von 0,74. Der Kochpunkt ist bei 220° C.; es erstarrt ebenfalls bei — 15° C. Die Lichthelle beträgt 2,7.

III. Solaröl B (16 kr. das Zollpfund).

Diese Sorte Solaröl scheint weniger rectificirt zu seyn als die vorige, sie ist von gelbbrauner Farbe und raucht beim Brennen überaus stark, wenn der Docht nicht gehörig regulirt wird. Das spec. Gewicht dieses Oeles beträgt 0,834. Der Kochpunkt ist bei 260° C., bei — 16° C. wird es dickflüssig, ohne jedoch in völlig erstarrten Zustand überzugehen. Die Lichthelle beträgt 2,5.

Hieraus ergibt sich zur leichteren Uebersicht folgende Zusammenstellung:

	I. Amerikanisches Petroleum.	II. Solaröl A.	III. Solaröl B.
Spec. Gewicht	0,700	0,740	0,834
Kochpunkt	+ 170° C.	+ 220° C.	+ 260° C.
Erstarrungspunkt . . .	— 15° C.	— 15° C.	— 16° C.
Lichthelle	3,5	2,6	2,5

[45] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLIV S. 15.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die beiden untersuchten Solaröle im Beleuchtungswerthe unter dem amerikanischen Petroleum stehen, ferner daß von Solaröl sehr verschieden rectificirte Sorten im Handel vorkommen, indem diese Angaben von denen anderer Beobachter [46] nicht unwesentlich differiren. Es bedarf daher kaum der Erwähnung, daß unsere Versuchsresultate sich nicht im Allgemeinen auf die unter den Namen „Petroleum und Solaröl" im Handel verbreiteten Producte beziehen können, sondern nur speciell auf die gerade zur Untersuchung verwendeten Sorten.

Erwähnt mag noch werden, daß von der als Normallicht dienenden Stearinkerze (6 Stück auf 1 Packetpfund, 36 kr. Fabrikpreis) in einer Stunde 11 Grm. verbrennen, von dem amerikanischen Petroleum 24,1 Grm., vom Solaröl A 21 Grm., vom Solaröl B 21,8 Grm. Es berechnet sich hiernach der Preis dieser Beleuchtungsmaterialien für den Consum einer Stunde:

für Stearinkerze	1	kr.
für amerikanisches Petroleum . .	1,1	„
für Solaröl A	0,7	„
für Solaröl B	0,7	„

Um die Helligkeit einer Normalstearinkerze während einer Stunde hervorzubringen, verbraucht man daher:

vom amerikanischen Petroleum	für 0,31	kr.
vom Solaröl A	für 0,27	kr.
vom Solaröl B	für 0,28	kr.

Die hier angegebenen Zahlen für die Lichtmengen sind nicht das Resultat eines einzelnen Versuches, sondern ergaben sich als der Durchschnitt oftmals wiederholter und zu verschiedenen Zeiten vorgenommener photometrischer Messungen. Der Docht der Lampe wurde hierbei stets so gestellt, daß das Oel gerade ohne rußende Flamme verbrennen konnte.

München, im Januar 1863.

---

[46] S. 63 in diesem Bande des polytechn. Journals. — Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, 1862 S. 725. — Illustrirte Gewerbezeitung, 1863 S. 8.

LVI.

Ueber die Verfälschung von Gewürzen; von Dr. H. Schröder in Mannheim.

Eine amtliche Erhebung hat dem Verf. vor längerer Zeit Gelegenheit gegeben, eine große Anzahl unerwartet erhobener Proben gemahlener Gewürze auf ihre Reinheit zu untersuchen. Da das Resultat dieser Untersuchung eine allgemeine und keineswegs etwa nur örtliche Bedeutung hat, so glaubt er verpflichtet zu seyn, dasselbe der allgemeinen Beachtung vorzulegen.

Er glaubt vorausschicken zu müssen, daß alle bis jetzt in verschiedenen Werken angegebenen chemischen Untersuchungsmittel sich völlig fruchtlos und unsicher erwiesen haben, um Verfälschungen der Gewürze zu erkennen. Als das eigentliche Entdeckungsmittel für diese Verfälschungen hat sich lediglich das Mikroskop ergeben. Es ist untrüglich, wenn man sich die reine Substanz, in der Weise gemahlen, wie sie in den Handel kommt, zu verschaffen weiß, und wenn man ebenso die Fälschungsmittel, welche angewendet werden, sich zu verschaffen Gelegenheit hat. Jedes Fälschungsmittel erweist sich bei näherem Studium unter dem Mikroskope durch irgend eine charakteristische Eigenthümlichkeit ausgezeichnet, die, wenn man das Fälschungsmittel für sich studirt hat, sogleich in die Augen fällt. Dagegen ist es kaum möglich und wird jedenfalls nur in seltenen Fällen gelingen, solche Fälschungsmittel zu entdecken, auf welche man nicht im Voraus aufmerksam ist, deren Verhalten im gemahlenen Zustande unter dem Mikroskope nicht im Voraus studirt ist; doch kann man in reinen Substanzen sich von ihrer Abwesenheit dadurch überzeugen, daß bei näherem Studium nichts Fremdartiges vorkommt, was nicht in dem unverfälschten Gewürz ebenfalls gefunden wird. Da es nun möglich war, den hier ausgesprochenen Bedingungen größtentheils zu genügen, da ihm die unvermischten Gewürze und die üblichen Fälschungsmittel im gemahlenen Zustande zur Vergleichung zugestellt waren, so glaubt der Verf. ein sicheres, sehr beachtenswerthes Resultat mit Hülfe eines sorgfältigen mikroskopischen Studiums erhalten zu haben.

1) Gemahlener Pfeffer. a) Weißer Pfeffer, das sind reif gepflückte, in Wasser gequollene und dann durch Reiben von ihrer Fruchthülle befreite, wegen dieser Behandlung weniger scharfe Beeren.

Vier Proben gemahlenen weißen Pfeffers waren unverfälscht. Es waren dem Verf. mehr nicht übergeben worden.

b) Schwarzer Pfeffer. Es sind die unreif gepflückten Beeren der Pfefferpflanze. Es sind dem Verf. 42 Proben gemahlenen schwarzen Pfeffers aus verschiedenen Quellen des Klein- und Großhandels vorgelegt worden.

Von diesen erwiesen sich 10 Proben als völlig rein und unvermischt.

20 Proben waren mit Rübsamenölkuchen versetzt, der, lediglich nur zwischen den Fingern zerrieben, ein dem gemahlenen Pfeffer sehr ähnlich aussehendes Pulver gibt. Der Rübsamenölkuchenzusatz beträgt nach Schätzung durch das Mikroskop $^1/_{10}$ bis $^4/_5$; etwa die Hälfte von diesen 10 Proben enthielt mehr Rübsamenölkuchen als Pfeffer, war also Oelkuchen mit Pfeffer, nicht Pfeffer mit Oelkuchen.

Mit gebrannten und gemahlenen Eicheln waren versetzt 3 Proben. Mit getrockneten und gemahlenen Brodrinden waren versetzt 6 Proben. Mit einem nicht näher zu ermittelnden Zusatz waren verfälscht 3 Proben.

Fast die Hälfte aller Proben war demnach mit Rübsamenölkuchen versetzt. $^1/_5$ aller Proben enthielt mehr Oelkuchen als Pfeffer, $^1/_7$ aller Proben war mit Brodrinden versetzt; nicht $^1/_4$ aller Proben war rein und unverfälscht. Die Proben waren aber nicht etwa nur da erhoben, wo man Verdacht hatte, sondern sie waren gleichmäßig aus allen Handlungen eines Ortes genommen.

Schädliche Beimischungen sind das Alles nicht, aber sie beruhen dennoch auf einem förmlichen Betruge. Selbst gute und rechtschaffene Häuser werden durch die Einsichtslosigkeit des Publikums genöthigt, den Betrug mitzumachen; denn der gefälschte gemahlene Pfeffer wird billiger abgegeben; ein Kaufmann, der ihn nicht ebenso billig abgibt, verliert seine Kunden. Die Folge ist, daß die Verfälschung fabrikmäßig betrieben wird; so hat der Verf. z. B. von einer Bäckerei gehört, welche besonders geeignete Brodkrusten zum Zweck der Beimischung bäckt. Eicheln werden ebenfalls im Großen einer besonderen Röstung zu diesem Zweck unterworfen und dazu in den Handel gebracht. Die Rübsamenölkuchen sind unmittelbar brauchbar. Einige Reisende besorgen die Verbreitung einzelner Fälschungsmittel und verkaufen den einzelnen Handlungen die Instruction zu deren Gebrauch.

Die Erkennungsmittel der oben bezeichneten nachweisbaren Verfälschungsmittel sind:

Rübsamenölkuchen ist im gemahlenen Pfeffer bei 60- bis 80maliger Vergrößerung unter dem Mikroskop zu erkennen an den dünnen braunen Samenschalen, deren Oberfläche ganz fingerhutartig mit Vertiefungen bedeckt ist, und dem daran sitzenden gelblichen Samenmehl. Hat man

einmal reinen Pfeffer und Rübsamenölkuchen für sich unter dem Mikroskop aufmerksam studirt, so erkennt man die Beimischung sehr leicht und sicher.

Gebrannte Eicheln und Brodrinden erkennt man wie folgt: Man reibt eine kleine Portion der Probe mit ein paar Tropfen Wasser und einer Lösung von Jod in Jodkalium in der Achatreibschale zu feinem Pulver. Unter dem Mikroskop bei 200maliger Vergrößerung zeigen sich die Stärkekügelchen des Pfeffers weißgrün, ein kleinerer Theil blau, aber sehr klein und ganz rund. In Eichelmehl findet man viel größere, bis zu 20mal so große blaue Stärkemehlkörner; bei weitem noch größere und, wie im Eichelmehl, ovale zeigen sich in den Brodrinden. Das Maaß der Stärkekörner ist hier völlig entscheidend.

2) Gemahlene Nelken. Es sind dem Verf. 40 Proben gepulverte Nelken übergeben worden. Ihre Prüfung ist viel schwieriger als die des Pfeffers, weil die Pulver viel feiner gemahlen und die Fälschungsmittel zahlreicher sind. Es ist kaum möglich, Verfälschungen als solche zu erkennen, wenn man das Verfälschungsmittel nicht daneben hat.

Eine Probe war bezeichnet als Nelkenstengel und bestand in der That aus solchen.

Als unverfälschte reine Zanzibarnelken erwiesen sich 6 Proben.

Kleine Nelkenstiele mit wenig oder keinen Nelken waren 2 Proben. Mit wenig Nelkenstielen versetzt war 1 Probe. Zugleich mit Sandelholz vermischt, um den Nelkenstielen die rechte Farbe zu geben, waren 3 Proben. Aus Nelkenstielen mit Ziegelmehl versetzt, um denselben die rechte Farbe zu geben, war 1 Probe.

Wegen ihrer dunkeln Farbe wahrscheinlich mit entölten Nelken versetzt waren 3 Proben.

Mit Piment waren versetzt 11 Proben.

Außer mit Piment und Sandelholz oder auch ohne diese mit irgend einem Mehl, Eichelmehl, Brodrinden, Oelkuchen und unbekannten Zusätzen verfälscht waren 12 Proben. Alle die letztgenannten 12 Sorten enthielten irgend ein Mehl. Drei der letzten Proben enthielten keine Spur Nelken und verdankten ihren Geruch wahrscheinlich dem Zusatz von ein paar Tropfen Nelkenöl.

Der Verfälschungsmittel der Nelken haben sich demnach acht ergeben: 1) Nelkenstiele; 2) Sandelholz; 3) Ziegelmehl; 4) Piment; 5) Eichelmehl; 6) Brodrinden; 7) irgend ein Oelkuchen oder Mehl; 8) entölte Nelken.

Wenigstens 10 der Proben waren überdieß mit einem fetten Oel versetzt, um dem werthlosen Pulver ein fetteres Ansehen zu geben. Nur $^1/_7$ aller Proben war rein und unverfälscht.

Die Versetzung der gemahlenen Nelken mit fettem Oel zeigt sich bald, wenn das Pulver in Papier gewickelt wird; das Papier nimmt nicht wieder verschwindende Fettflecken an; die Erkennungsmittel der übrigen Verfälschungen sind: Nelkenstiele und Nelken, in der Achatreibschale mit etwas Jod und Jodkaliumlösung fein gerieben, zeigen unter dem Mikroskop gar keine Stärkemehlkörner oder höchst selten nur vereinzelte; sie bleiben bei Piment meistens im Zellgewebe eingeschlossen, liegen aber bei Eichelmehl und Brodkrusten frei. Nelkenstiele zeigen bei 200maliger Vergrößerung eine Menge spießartig geformter langgestreckter Zellen und viele leicht wieder zu erkennende Spiralgefäße und Sternzellen. Reine Nelken enthalten weder jene spießartig gestreckten Zellen, noch Spiralgefäße, noch Sternzellen.

Ziegelmehl und Sandelholz erkennt man bei 60maliger Vergrößerung direct. Sandelholz auch mit Jodlösung gerieben, bleibt rein roth.

3) Gemahlenes Piment. Es waren dem Verf. 35 Proben gemahlenen Piments übergeben. Da es ein billigeres Gewürz ist, zeigt es sich weniger, doch immer noch sehr häufig verfälscht.

12 Proben konnten als rein bezeichnet werden.

Lediglich mit Nelkenstielen waren versetzt 5 Proben. Mit Nelkenstielen und Sandelholz, um eine bessere Farbe zu geben, waren versetzt 5 Proben. Gefärbte Holzarten, Oelkuchen, vielleicht auch Eichorienkaffee und Anderes mag sich darunter befunden haben.

Mehr als 12 Proben waren mit fettem Oel geschönt.

Also selbst dieses billige Gewürz wurde kaum zu einem Dritttheil rein angetroffen.

Die erkannten Verfälschungsmittel sind die nämlichen wie bei den Nelken; ihre Erkennungsmittel sind daher schon angegeben.

4) Gemahlener Zimmt. Es waren dem Verf. 42 Proben gemahlenen Zimmts zur Untersuchung übergeben.

Dem Zimmt scheinen verschiedene Arten gemahlenen Holzes beigemischt zu werden. Mahagoni-, Cedern- und Bleistiftholz, welches in Mainz zum Zweck von Beimischungen gemahlen werden soll, und Mandelschalen, hat der Verf. mit voller Sicherheit nicht nachweisen können, obgleich von diesen sämmtlichen Hölzern angegeben wird, daß sie als Zusatz verwendet werden. Auf andere Holzarten ist er speciell aufmerksam gemacht worden. Die Fälschungen mit ganz fremden Substanzen sind hier seltener; dagegen scheint es sehr viele werthlose Zimmtsorten zu geben, mit deren Unterschiebung an die Stelle des reinen Zimmts man sich begnügt.

Eigentlich ächter und reiner Ceylonzimmt, d. i. die Rinde von Persia

cinnamomum, fand sich gar keines unter den 35 Proben. Mit unbekannten Hölzern und fettem Oel versetzten Ceylonzimmt enthielten 4 Proben.

Alle übrigen Sorten sind nicht Ceylonzimmt, sondern gemeiner chinesischer Zimmt oder Caneel, d. h. die Rinde von Persia cassia. Was als ächter chinesischer Zimmt in den Handel kommt, ist die bessere Sorte Caneel, d. i. die innere Rinde der nicht zu alt gewordenen Aeste. Was im Handel als Cassia vorkommt, wird aus den äußeren und gröberen, älteren und dickeren Rinden der Persia cassia und aus Gewürzrinden ohne Zweifel auch noch anderer Bäume gewonnen.

Allen, auch den reinsten Sorten gemahlenen chinesischen Zimmts waren einige Tropfen Mandelöl gleichsam als Schminke zugesetzt; die schlechteren Sorten waren förmlich eingeölt.

Als ächter chinesischer Zimmt erwiesen sich 15 Proben. Mit gemeiner Cassia versetzt waren 8 Proben. Lediglich gemeine Cassia waren 7 Proben. Noch andere, nicht mit Sicherheit näher ermittelte Hölzer enthielten 5 Proben. Mit fremdartigen Hölzern und noch überdieß mit einem Mehl, wahrscheinlich Eichelmehl, versetzt waren 3 Proben.

Die grobe Cassia, mit Jodlösung angerieben, hat durchschnittlich kleine und weniger einzelne Stärkemehlkörner, als ächter chinesischer Zimmt. Aechter Ceylonzimmt unterscheidet sich vom chinesischen Zimmt und von der Cassia schon bei 60maliger Vergrößerung durch die große Anzahl durchsichtiger spießförmiger Zellenbildungen, wovon in chinesischem Zimmt und Cassia durchaus nichts Aehnliches vorkommt.

5) Gemahlener Ingwer. Es wurden dem Verf. 32 Proben übergeben. Das Ingwermehl wird mit Erbsen-, Linsen- oder Bohnenmehl verfälscht, und läßt sich von dem letzteren unter dem Polarisationsmikroskop bei 200- bis 500maliger Vergrößerung unterscheiden. Die Stärkekörner von Erbsen, Linsen oder Bohnen erscheinen unter dem Polarisationsmikroskop im dunklen Feld hell mit schwarzem Andreaskreuz; die Stärkekörner des Ingwers haben nur einzelne helle Stellen, oder bleiben ganz dunkel, zeigen aber nicht das Andreaskreuz.

Als reiner entschälter Ingwer erwiesen sich 9 Proben. Nicht völlig oder nicht entschält, aber sonst rein, waren 4 Proben.

Mit Mehl von Erbsen, Linsen oder Bohnen waren versetzt 13 Proben.

Lediglich Gelbwurz, d. i. Curcuma, die im Handel auch fälschlich unter dem Namen gelber Ingwer erscheint, waren 2 Proben.

Mit Zusätzen, die nicht näher ermittelt werden konnten, waren versetzt 4 Proben.

Curcuma ist bei 200maliger Vergrößerung leicht an den gelben kugeligen Farbstoffzellen zu erkennen. (Polytechnische Centralhalle.)

Miscellen.

Die deutschen Werkzeugmaschinen auf der Londoner Industrie-Ausstellung.

Bei den mannichfachen Hindernissen, welche sich dem Deutschen bei seinen industriellen Unternehmungen, namentlich in der Fabrication von solchen Artikeln, welche bisher aus dem Auslande bezogen wurden, entgegenstellen, ist es eine erfreuliche Wahrnehmung, wie sich ein Industriezweig nach dem andern der Art herausarbeitet, daß er seiner intelligentesten Concurrrenz ebenbürtig an die Seite gestellt werden kann. Dieses Stadium ist bei dem deutschen Werkzeugmaschinenbau nach dem Urtheile des Auslandes und zwar der Presse unseres würdigen Rivalen — Alt Englands — bereits eingetreten.

In The Practical Mechanic's Journal record of the Great Exhibition, 1862, part VI pag. 302 spricht sich der Berichterstatter über die Werkzeugmaschinen, Robert Mallet, Mitglied des Instituts der Civilingenieure und der Royal Society, folgendermaßen aus:

„In der Gruppe der Werkzeugmaschinen haben sich die fremden Aussteller nicht zahlreich gezeigt. Frankreich insbesondere, entsprach den Erwartungen nicht. Aus Preußen stellten Hamann, März, Offenhammer und Schwarzkopf, sämmtlich in Berlin, nur eine kleine Anzahl dieser Maschinen aus. Aus Schweden sandten Bolinder und Comp. in Stockholm eine Hobelmaschine. Von den meisten anderen ausländischen Nationen war von Werkzeugmaschinen wenig oder nichts zu sehen."

„Bei Allem diesem fand eine merkwürdige Ausnahme statt. Aus dem Königreich Sachsen stellte Zimmermann in Chemnitz eine ziemlich reichliche Auswahl von großen Werkzeugen aus, welche, wie wir nicht anstehen zu sagen, mit den besten rivalisiren, die ausgestellt waren, selbst Whitworth's nicht ausgenommen. Die große Hobelmaschine insbesondere verdient Beachtung. Diese Werkzeuge erscheinen dem englischen Auge etwas leicht in den Dimensionen; aber diejenigen, welche auch mit dem bloßen Auge die Güte des Gußeisens einigermaßen beurtheilen können, werden aus dem schönen Silberglanz der glatten Oberflächen dieser Werkzeuge erkannt haben, daß sie aus einem Material hergestellt sind, welches nicht allein eine auf die Dauer größere Festigkeit, sondern auch eine größere Härte (Steifigkeit) besitzt, als jemals das von uns gewöhnlich verwendete brittische gemischte Gußeisen."

„Aus der scheinbaren Leichtigkeit der ausländischen Werkzeuge, sowie der ausländischen Dampfmaschinen, folgt daher keineswegs, daß dieselben nothwendig verhältnißmäßig schwächer sind als die brittischen."

„Diese Werkzeuge bekunden, wenigstens in einem Beispiele, einen unermeßlichen Fortschritt des Auslandes seit 1851. Wir würden sie gern einer vergleichenden Prüfung mit einigen der besten brittischen unterworfen gesehen haben."

Die Jury, welche selbstverständlich aus den competentesten Sachverständigen bestand, hat Hrn. Joh. Zimmermann die Preismedaille zuerkannt.

Wir können beifügen, daß in der Maschinenfabrik von Joh. Zimmermann in Chemnitz kein einziger Ausländer als Director, Meister oder Arbeiter fungirt.

Die Redaction.

Ueber Aluminiumbronze.

In England werden jetzt zu Newcastle vielfältig Legirungen von Kupfer und Aluminium, sogenannte Aluminiumbronze, dargestellt. Man wendet 95 Proc. Kupfer und

5 Proc. Aluminium, und auch 92½ Proc. Kupfer und 7½ Proc. Aluminium an. Letztere Legirung, obwohl etwas theurer, ist durch ihre schöne goldartige Farbe so ausgezeichnet, daß man den etwas höheren Preis wohl kaum in Rechnung ziehen kann. Der Centner beider Legirungen kommt auf folgenden Preis zu stehen:

Legirung I.

95 Pfd. Kupfer à 12 Sgr.	38	Thlr.	— Sgr.
5 Pfd. Aluminium à 400 Sgr. . . .	66	Thlr.	20 Sgr.
Schmelzen und Abbrand	3	Thlr.	10 Sgr.
	108	Thlr.	— Sgr.

Legirung II.

92½ Pfd. Kupfer à 12 Sgr.	37	Thlr.	— Sgr.
7½ Pfd. Aluminium à 400 Sgr. . .	100	Thlr.	— Sgr.
Schmelzen ꝛc.	3	Thlr.	10 Sgr.
	140	Thlr.	10 Sgr.

Die Aluminiumbronze ist ungemein hart und schwer zerbrechlich, sie läßt sich in dunkler Kirschrothgluth schmieden und zeigt keine Neigung zu rosten oder blind zu werden. Sie dürfte daher besonders zu Uhrentheilen sehr zu empfehlen seyn. Auf der Londoner Industrie-Ausstellung waren sehr schöne Arbeiten, Uhrgehäuse ꝛc. daraus durch Gebr. Bell von Newcastle ausgestellt. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 1.)

Bomben ohne Zünder.

Bekanntlich gehen die Versuche, welche in England über den Schutz, den die Panzerplatten den Schiffen gegen die Geschosse der Artillerie gewähren, seit Jahren immer fort. Bald scheint der Panzer, bald die Kanone das Uebergewicht zu behaupten. Auf dem Schießgrunde zu Shoeburyneß wurden neuerdings mit einem Whitworth'sche Zwölfpfünder und Stahlbolzen gegen eine 2- und 2½zöllige Eisenplatte Versuche gemacht. Auf die Entfernung von 100 Yards (300 Fuß) durchbohrten die massiven Stahlbolzen die Platten vollständig. Hierauf wurde nunmehr zu einem sehr interessanten Experiment geschritten. Statt eines massiven Bolzen wendete man einen mit einer Höhlung versehenen an, der circa 12 Loth Pulver enthielt. Die Geschützladung betrug 1 Pfund 28 Loth. Der Bolzen selbst war vorn flach abgeschnitten. Als nun damit gegen die Panzerplatten gefeuert wurde, durchdrang der hohle Bolzen sie ebenso; dabei entstand aber eine so bedeutende Erhitzung des Bolzens, daß die Pulververladung darin sich entzündete und die Bombe sprengte, welche nunmehr in dem Holzwerke hinter der Scheibe starke Verwüstungen anrichtete. Uebrigens sind im J. 1854 in Woolwich mit den geschmiedeten Lancasterschen Bomben ähnliche Resultate erreicht worden, als man sie gegen soliden Granit abfeuerte. Es ist, beiläufig gesagt, eine wenig bekannte Thatsache, daß man gutes trockenes Schießpulver durch einen kräftigen Schlag mit einem schweren Hammer, vorzüglich wenn es vorher durch gelinde Schläge etwas comprimirt ist, ziemlich sicher zur Entzündung bringen kann. Alles dieß beweist nichts Anderes, als daß sich mechanische Kraft in Wärme umsetzen läßt. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 1.)

Ueber eine explosive Mischung.

Mengt man nach John Horsley — auf Papier mittelst eines Hornspatels oder durch feine Metallsiebe — 9 Theile gut getrocknetes und fein gepulvertes chlorsaures Kali mit 3 Theilen Galläpfelpulver, so erhält man ein heftig explodirendes Gemisch, welches nicht gekörnt zu werden braucht.

Nach früheren Beobachtungen des Verfassers kann die Kraft des gewöhnlichen Schießpulvers durch Zusatz von ungefähr 12 Proc. Galläpfelpulver gesteigert werden. (Aus Chemical News, durch das polytechnische Centralblatt, 1862 S. 1451.)

Darstellung von Zinkgrün.

Leclaire und Barruel stellen das in Deutschland unter dem Namen Rinmann's Grün bekannte Pigment auf folgende Weise dar: 5 Theile Zinkoxyd und 1 Theil trockenes schwefelsaures Kobaltoxydul werden mit Wasser zu einem Brei zusammengerieben, der im Trockenofen getrocknet und dann 3 Stunden lang bis zum Dunkelrothglühen erhitzt wird. Das Product wird in kaltes Wasser geworfen, durch Decantiren ausgewaschen und getrocknet. (Wagner's Jahresbericht für chemische Technologie, 1861.)

Neues Goldbad für die Photographie.

In England benutzt man jetzt ein neues Goldbad mit Goldchloridcalcium, welches zuerst von Sutton zum Schönungsbad für Albuminbilder angewendet wurde.

Ich habe mir dieses Doppelsalz sofort dargestellt; es besteht aus gleichen Aequivalenten Goldchlorid (Dreifach-Chlorgold) und Chlorcalcium nebst 6 Aequivalenten Wasser, führt also die Formel $Au\,Cl^3$, $Ca\,Cl + 6\,HO$. Man erhält es am einfachsten durch Sättigung des sauren Chlorgoldes mit kohlensaurem Kalk; es krystallisirt in feinen gelben Nadeln, die kein so starkes Reflexionsvermögen besitzen, wie das analoge Kalium-Doppelsalz.

Dieses Goldsalz färbt recht schön schwarz, sowohl mit essigsaurem, wie mit kohlensaurem und citronensaurem Natron. Dr. J. Schnauß. (Photographisches Archiv, Januar 1863, S. 14.)

Cooper's Photographien auf weißer Seide.

Hr. Cooper legte in der Sitzung der photographischen Gesellschaft in London im December v. J. einige gelungene Photographien auf weißer Seide vor, die in folgender Weise präparirt wurden:

Weihrauch	4	Gran,
Mastix	2—3	„
Chlorcalcium	15	„
Weingeist	1	„

Nach erfolgter Auflösung filtrirt man. Die Seide taucht man hinein und hängt sie zum Trocknen an zwei Ecken auf. Zum Empfindlichmachen taucht man sie in ein Silberbad von 12 Procent, schwach sauer. Sie bleibt eine Viertelstunde im Bade; man kann mehrere Blätter gleichzeitig baden. Nach dem Trocknen bügelt man die Seide mit einem warmen Eisen und belichtet. Die Rückseite muß beim Bügeln und Exponiren mit reinem Fließpapier bedeckt seyn.

Man drückt stark, wascht rasch aus und tont in einem starken Goldbad mit essigsaurem Natron; nach gutem Auswaschen fixirt man in starkem frischen Natron. Dann wascht man noch sehr sorgfältig in reinem Wasser und spannt das Bild feucht über einen Rahmen zum Trocknen. Die Bilder werden äußerst brillant, die Schatten sehr tief und detaillirt. Die Seidephotographien können ohne Nachtheil in Seifenwasser gewaschen werden, wenn sie schmutzig geworden sind. (Photographisches Archiv, Januar 1863, S. 22.)

Prüfung der Schwefelsäure auf Salpetersäure mittelst Morphin.

Nach J. Erdmann ist das Morphin das empfindlichste Reagens, um in der Schwefelsäure einen Gehalt an Salpetersäure zu entdecken. Als nämlich der Verfasser von einer Mischung, welche aus 100 Kubikcentimeter Wasser und 6 Tropfen Salpetersäure von 1,250 spec. Gewicht bestand, einen Tropfen zu 10 Grm. reiner concentrirter Schwefelsäure fügte, und dann in letztere eine Spur reines Morphin brachte, so entstand noch eine deutliche violettrothe Färbung. Zweckmäßig läßt man in die Säure 2 bis 3 Tropfen Wasser fallen, um durch die eintretende Wärme die Reaction schnell hervortreten zu lassen. Es werden aber selbst noch geringere Mengen von Salpetersäure als die eben angegebene in der Schwefelsäure durch Morphin angezeigt. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXX S. 194.)

Ueber die Fabrication des Alkohols mittelst Leuchtgas; von Payen.

In der letzten Zeit verbreitete sich die Nachricht, daß ein neues Verfahren der Alkoholfabrication mittelst Leuchtgas entdeckt worden sey, wornach sich der Hektoliter Alkohol zum Preise von 25 Francs erzeugen lasse. Allerdings befand sich auf der Londoner Industrie-Ausstellung 1 Liter von mittelst ölbildendem Kohlenwasserstoffgase bereitetem Alkohol; aber dieses ölbildende Gas war selbst durch Zersetzung des Alkohols nach der in den Laboratorien gebräuchlichen Methode dargestellt worden, und von solchem enthält das Leuchtgas bekanntlich nicht über 10 Proc. Die Gestehungskosten des in London ausgestellt gewesenen Liters Alkohol sollen auch nicht weniger als 1000 Francs betragen haben.

Man hat außerdem gesagt, daß die Alkoholfabrication nach dem neuen Verfahren zu Saint-Quentin im Großen betrieben werde, und daß der Apparat, in welchen von der einen Seite die Steinkohle eingeführt wird, auf der anderen Seite den Alkohol abfließen lasse. Nach genauen, mir zugekommenen Nachrichten wurde aber daselbst bis jetzt nur von 1 oder 2 Litern Alkohol die Steuer erhoben, und überdieß ist es nicht erwiesen, daß dieser Alkohol von der Anwendung des neuen Verfahrens herrührt.

Benjamin Corenwinder hat in einem an Pasteur gerichteten Briefe gezeigt, daß a priori diese Fabrication sehr schwierig und sehr kostspielig wäre, denn um einen Theil Alkohol zu erhalten, müßte man zehn Theile Schwefelsäure anwenden, und überdieß wäre die Reinigung mit Schwierigkeiten verbunden. Diese Reinigung ist allerdings mittelst Olivenöl zu bewerkstelligen, aber der Alkohol bekommt dann nach einiger Zeit einen sehr starken ranzigen Geruch.

Ich glaube daher, daß das erwähnte Gerücht keine ernstliche Grundlage hat und daß die Alkoholfabrication mittelst ölbildenden Gases, welche allerdings wissenschaftlich möglich ist, bisher nicht auf praktische und ökonomische Weise ausgeführt wurde. (Bulletin de la Société d'Encouragement, November 1862, S. 694.)

Bildung des Acetylens durch Kohlenstoffcalcium, nach Wöhler.

Aus der von Caron dargestellten Legirung von Zink und Calcium (polytechn. Journal Bd. CLVII S. 152) kann bei sehr hoher Temperatur in Berührung mit Kohle ein Kohlenstoffcalcium hervorgebracht werden, dessen Bildungsweise später mitgetheilt werden soll. Dieses zersetzt sich mit Wasser in Kalkhydrat und Acetylengas, welches letztere sich durch die drei unterscheidenden Eigenschaften des Acetylens charakterisirt, nämlich mit einer helleuchtenden rußenden Flamme zu verbrennen, mit Chlorgas schon im zerstreuten Lichte unter Feuererscheinung und Abscheidung von Kohle zu explodiren und aus einer ammoniakalischen Silberlösung die, beim Erhitzen so gewaltsam explodirende Verbindung zu fällen. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXXIV S. 220.)

Cajeputöl zur Unterscheidung des Copals vom Bernstein; von Conrad Palm.

Mehrere sauerstoffhaltige ätherische Oele, z. B. Lavendelöl, Rosmarinöl, Pfeffermünzöl, besitzen die Eigenschaft, den Copal bei gewöhnlicher Temperatur zu erweichen und ihn in der Wärme mehr oder weniger vollständig aufzulösen.

Nach Napier Draper löst das Cajeputöl den Copal schon bei gewöhnlicher Temperatur vollkommen auf und diese Solution hinterläßt, auf eine Fläche dünn ausgestrichen, einen glänzenden Firniß. Der Bernstein hingegen soll von dem Cajeputöle selbst in der Kochhitze gar nicht angegriffen werden.

Ich habe diese Angaben Draper's geprüft und im Wesentlichen bestätigt gefunden. Für den Copal genügt schon bei gewöhnlicher Temperatur so wenig Cajeputöl zur vollständigen Lösung, daß dieselbe ganz dick, fast gelatinös erhalten werden kann. Ganz unlöslich im Cajeputöl ist der Bernstein zwar nicht, aber die davon aufgenommene Menge beträgt doch kaum $1/20$ vom Gewichte dieses fossilen Harzes.

Das Cajeputöl bietet daher ein sicheres Mittel dar, um die beiden genannten Harze von einander zu unterscheiden, was um so schätzenswerther ist, als manche Sorten des Copals leicht mit dem Bernstein verwechselt werden können. (Wittstein's Vierteljahresschrift, Bd. XI S. 555.)

Ueber das Bleichen des Schellacks; von Dr. A. Sauerwein.

Aus des Verfassers angestellten Untersuchungen über oben genannten Gegenstand geht hervor, daß das von Elsner und Anderen empfohlene Bleichverfahren des Schellacks sich als ungenügend erwiesen. [47] Als das beste Verfahren hat sich ihm dagegen das folgende bewährt.

Man löse 25 Gramme Schellack in 10 Gram. krystallisirter Soda und 600 Gram. Wasser in der Wärme auf und filtrire. Andererseits übergieße man etwa 30 Gram. Chlorkalk mit kaltem Wasser und versetze den Auszug mit so viel Sodalösung, als zum Fällen des Kalks erforderlich (etwa das gleiche Gewicht krystallisirter Soda). Diese filtrirte und noch mit Wasser (circa 600 Gram.) verdünnte Lösung setze man zu obiger Lösung des Schellacks und dazu vorsichtig und unter stetem Umrühren der Flüssigkeit etwas verdünnte Salzsäure, jedoch so, daß sich nichts ausscheidet. Diese Mischung setze man 1 bis 2 Tage den directen Sonnenstrahlen aus, wonach sie vollkommen gebleicht seyn wird. Der Zusatz von Salzsäure befördert, nach dem Verfasser, die Bleichung sehr wesentlich, muß aber sehr vorsichtig geschehen, damit sich nichts ausscheidet. Selbstverständlich muß man sich daher vor einer Uebersättigung ängstlich hüten. Nach vollkommener Bleichung filtrirt man die etwas trübe Lösung, setzt gleichfalls etwas schwefligsaures Natron zu, und alsdann vorsichtig so viel Salzsäure, als zur Ausscheidung des Schellacks eben erforderlich ist. Durch Erwärmen ballt der Schellack leicht zusammen; man nimmt ihn aus der Flüssigkeit heraus und wäscht ihn in reinem Wasser mehrmals aus.

Der so erhaltene gebleichte Schellack ist ein völlig tadelloses Product von einer nicht allein oberflächlichen weißen Farbe, sondern auch beim Durchbrechen auf den Bruchflächen ganz und gar weißen Farbe. Sehr häufig ist der künstliche Schellack auf der Oberfläche, die durch das Ausziehen seidenglänzend wird, eben dadurch anscheinend weiß; auf den Bruchflächen zeigt er jedoch alsdann häufig eine weit weniger helle Farbe.

Im Alkohol löst sich der nach dieser Methode erhaltene gebleichte Schellack vollkommen auf, und hat diese Lösung auch im concentrirten Zustande nur einen geringen Stich in's Gelbe. Was schließlich das Ausziehen des zusammengekneteten Schellacks anbelangt, so scheint das äußere Ansehen desselben um so schöner zu werden, in je niedrigerer Temperatur dasselbe geschieht. Malaxirt man den Schellack einige Zeit in der Hand,

---

[47] Man vergleiche das von Dr. Wittstein empfohlene, im Jahrgang 1857 des polytechn. Journals, Bd. CXLIII S. 467 mitgetheilte Verfahren, den Schellack, mit Beibehaltung seiner specifischen Eigenschaften, zu bleichen. A. d. Red.

so bekommt er durch die Wärme derselben einen genügenden Grad von Knetbarkeit, um sich bei einiger Vorsicht beliebig lang ausziehen zu lassen, und ein in dieser Weise ausgezogener Schellack zeigt den bekannten Seidenglanz am schönsten. Selbstverständlich muß das Ausziehen mit sehr saubern Händen geschehen, denn klebt denselben der geringste Schmutz an, so wird die Oberfläche des Schellacks streifig und unansehnlich, indem sich der Schmutz sehr leicht an das Harz anklebt. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1862 S. 52.)

Ueber die Eigenschaft des Chloroforms, den Geschmack und Geruch der Medicamente zu modificiren.

Eine neue, von Grave beobachtete Eigenschaft des Chloroforms ist die, die Bitterkeit den bittern Substanzen zu nehmen. In gewissen Verhältnissen zur Aloëtinctur, Enziantinctur, zu dem im Wasser vertheilten schwefelsauren Chinin gesetzt, entzieht das Chloroform diesen Mitteln fast vollkommen ihre Bitterkeit.

Lamon hat ferner gefunden, daß das Chloroform augenblicklich und vollkommen den Geruch der Asa foetida vernichtet. — Es bleibt nun noch zu wissen übrig, ob das Chloroform nicht einigen dieser Substanzen ihre therapeutischen Eigenschaften ganz oder theilweise entziehe? (Aus Journal de Pharmacie et de Chimie, durch Buchner's neues Repertorium für Pharmacie, Bd. XI S. 422.)

Ansteckungsstoffe durch heißes Wasser zerstört.

Vom Medicinal-Assessor und Departements-Thierarzt Hildebrandt in Magdeburg werden ungemein interessante Erfahrungen über die Wirkung des heißen Wassers bei Milzbrand und Tollwuth mitgetheilt. Es ist schon längere Zeit bekannt, daß alle derartigen giftigen Stoffe, selbst das Pestgift, das Pockengift ꝛc. durch eine über 60° C. gesteigerte Temperatur zerstört und unwirksam werden, und hat man z. B. in Oesterreich in den Militärställen das Rotzgift durch Ausbrühen der Krippen und Stallwandungen mit Erfolg unschädlich gemacht. Eine verhältnißmäßig große Menge von Menschen geht jährlich durch die Infection mit Milzbrandgift zu Grunde. Beim Abledern der Thiere, die an Milzbrand gefallen, genügt eine einzige kleine Hautabschärfung, die mit dem Blute derselben in Berührung kommt, ein leichter Schnitt, ja der Stich einer Fliege, die kurz vorher auf einem solchen Cadaver gesessen, um die furchtbare Krankheit der schwarzen Blatter herbeizuführen, eine Krankheit, der jährlich allein in Preußen circa 60 Personen erliegen. Hr. Hildebrandt, der bei zwei verschiedenen Gelegenheiten in Ausübung seines Berufes einer solchen Infection sich ausgesetzt sah, hat durch rasche fortgesetzte Anwendung möglichst heißen Wassers das Weitergreifen der Krankheit sofort coupirt. Nachdem dadurch das in die Wunde gelangte Gift ausgespült und zerstört war, genügte ein Verband mit schwarzer Seife, um nach kurzer Zeit die rapide um sich greifende Anschwellung zu sistiren. Obwohl die Anwendung kräftiger Aetzmittel, Aetzkali, Spießglanzbutter ꝛc. hier, sowie bei ähnlichen Infectionen, so z. B. beim Biß eines tollen Hundes, keineswegs zu verwerfen, jedenfalls auch möglichst bald ein geschickter Arzt zuzuziehen ist, so dürfte die so einfache und rationelle Anwendung des überall zu habenden heißen Wassers jedenfalls als eine sehr zweckmäßige Vorbereitung zur spätern Kur zu betrachten seyn, und verdienen die Beobachtungen des Hrn. Hildebrandt die weiteste Verbreitung. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 1.)

Das Kamptulikon, ein Material zu Fußböden.

Dieses interessante Material zu Fußböden, das in England jetzt sehr vielfältig verwendet wird, ist ein Gemisch von Korkabfällen mit geringeren Kautschuksorten. Es über-

trifft alle bisher angewendeten Materialien an Annehmlichkeit. Im großen Lesezimmer des Britisch-Museums, in dem großen Saale des allen fremden Besuchern Londons so wohl bekannten Cigar-Divan von Simpson am Strand, in Baderäumen, Comptoirs ꝛc. sieht man den Fußboden mit einer braungrauen elastischen Masse bedeckt, welche den Schall der Schritte fast unhörbar macht. Sie läßt sich durch Aufwischen mit einem feuchten Lappen vollständig vom Schmutz reinigen, wird dabei nicht feucht, beherbergt keinen Staub, wie die gewebten Teppiche, und hat sich in einzelnen Fällen, obwohl schon seit 14 Jahren im Gebrauch, fast gar nicht der Abnutzung ausgesetzt gezeigt. Um dieser großen Vorzüge willen verdient dieses Material auch bei uns in größerer Ausdehnung eingeführt zu werden. Diese Mischung von Korkpulver und Kautschuk wurde zuerst von einem Hrn. Fanshawe erfunden, und zuerst mit sehr beschränkten Mitteln (zum Mahlen des Korks diente eine alte Kaffeemühle) dargestellt. Die Erfindung wurde einem gewissen Elijah Halloway im J. 1843 patentirt. Das Kamptulikon wird jetzt von drei verschiedenen Firmen in London angefertigt. Referent hatte eine Empfehlung an die eine dieser Firmen, Trestrail und Comp. erhalten, und bekam leicht Zutritt.

Beim Eintritt fielen mir zuerst die ungeheuren Haufen von Korkabfällen auf, die, vom Schneiden der Korke herrührend, bisher nur eine sehr geringe Anwendung zum Ausstopfen von Matratzen ꝛc. gehabt hatten. Nachdem dieselben durch Waschen, Trocknen und nachträgliche Behandlung in einer Fegemaschine von dem anhaftenden Schmutze befreit, werden sie mittelst einer Maschine durch zwei mit schmalen Schneidescheiben besetzte Walzen, in schmale Streifen geschnitten und dann zwischen gewöhnlichen scharfen Mühlsteinen zu einem feinen Staub gemahlen. Man könnte wahrscheinlich eine gewöhnlich Rüben- oder Kartoffelreibe mit demselben Erfolg benützen, oder auch durch eine nach Art eines Reibeisens durchlöcherte Trommel den Zweck, die möglichst feine Zerkleinerung des Korks, erreichen.

Der Kautschuk, zu dem man die geringeren Sorten ostindischen Kautschuks wählt, wird erst gewaschen, dann getrocknet, und nun in einem Knetapparat (ein hohler durch eine Dampfhülle geheizter, liegender Cylinder, in dem sich eine mit eisernen Zapfen besetzte Walze dreht), in den teigartigen Zustand übergeführt. Das nun folgende Incorporiren des Korkstaubs geschieht in ähnlicher Art, wie man den Schwefel und die anderen vulcanisirenden Substanzen in den Kautschukfabriken bemischt. Man bereitet die Masse auf einer Tafel aus, bestreut sie mit Korkpulver und läßt sie dann durch zwei schwere, mit Dampf geheizte Walzen durchpassiren. Dieß wiederholt man unter erneuertem Korkpulverzusatze so lange, bis die größtmögliche Menge Kork der Kautschukmasse einverleibt ist. Um die Masse sodann in Platten zu formen, bringt man sie auf eine andere eiserne Tafel, die genau die Länge und Breite hat, welche die Platten erhalten sollen, und läßt sie mit dieser durch ein Paar sehr starke Walzen durchgehen, die durch starke Schrauben so fest auf einander gespannt werden können, daß eine Hochdruckmaschine von 45 Pferdekräften dadurch gebremst wird. Ist die Masse mit der Platte durchgegangen, so wird sie doppelt übereinandergelegt und wieder durch die Presse gelassen und so fortgefahren, bis eine absolut innige Vereinigung des Korkpulvers erzielt ist, und die Platten die gewünschte Länge, Breite und Dicke erhalten haben. Man legt sie dann in einem kühlen Stubenraume auf einen glatten Tisch und läßt sie da mehrere Wochen liegen, bis der Kautschuk seine anfängliche elastische Form wieder angenommen hat, und die Masse nicht mehr weich ist.

Die einzelnen, zu verlegenden Platten werden einfach dadurch vereinigt daß man die gut gereinigten Ränder mit einer Auflösung von Kautschuk in Benzin überstreicht, und dann auf der unteren Seite einen schmalen Streifen mit Kautschuklösung bestrichener Leinwand auflegt. Die Fuge ist dann völlig unsichtbar. Man fertigt auch schmale Bordüren aus der Masse an, die nach Bedürfniß zugeschnitten werden und die Umfassung des Fußbodens zu bilden bestimmt sind. Wem die dunkle einförmige Farbe des Fußbodens nicht gefällt, der kann auch durch einen mit Zinkweiß, mit Ocker ꝛc. versetzten Oelfarbenanstrich die Oberfläche mit Mustern verzieren, doch tritt sich dieser Ueberzug bald ab. In Badezimmern gibt es geradezu kein besseres Material, als das Kamptulikon. Holz fault bald, Fließen und Wachstuchteppiche sind zu kalt für die nackten Füße, Wollteppiche bleiben immer feucht und werden rasch zerstört. Sehr interessant war dem Ref. auch die Anwendung des Kamptulikons in den königlichen Stallungen zu Windsor. Die Stände der Pferde, sowie die Scheidewände bestanden aus Kamptulikon. Harn und andere Feuchtigkeit fließt davon leicht ab; die Hufe der Pferde stehen weich. Da manche Pferde die üble Gewohnheit haben, gegen die Seitenwände zu schlagen, und der dadurch

bei Holzwänden entstehende Schall sie zu Wiederholung des Versuchs anzureizen scheint, so bietet die vollständige Geräuschlosigkeit, die durch das Kamptulikon bewirkt wird, auch gegen diese Untugend Abhülfe. Die Seitenwände der königlichen Reitbahn waren ebenfalls mit Kamptulikon belegt, was die Gefahr, gegen diese Wände geschleudert zu werden, wesentlich vermindert. In gleicher Weise bietet das Bedecken des Bodens mit einer wohl Fuß dicken Lage grober Lohe große Sicherheit.

Die Preise des Kamptulikons, um diesen wichtigen Punkt zuletzt zu erwähnen, sind keinesfalls zu hoch. Der Quadrat-Yard (circa 9 Quadratfuß) kostet

von glattem Kamptulikon . . . 4 Sh. = 40 Sgr.
von gemustertem „ . . . 4½—4¾ Sh. = 45—47½ Sgr.
von extrastarkem glatten Kamptulikon 5 Sh. = 50 Sgr.
von gemustertem Kamptulikon . . 5½—5¾ Sh. = 55—57½ Sgr.

Rechnet man noch für Transport, Verlegen ꝛc. ½ Sh. = 5 Sgr. hinzu, so kommt der Quadratfuß gewöhnlichen Kamptulikons circa 5 Sgr., was keinesfalls zu hoch ist.

In Irrenanstalten sollte man die Zellen für Tobsüchtige jedenfalls mit diesem Material auslegen. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 1.)

Guten kräftigen Dünger für Culturgewächse jeder Art auf leichtem, nicht sehr kostspieligem Wege herzustellen.

Hr. Heinrich Graichen zu Leipzig hat seit vielen Jahren einen guten kräftigen, den Wurzeln der Pflanzen sofort zur Nahrung dienenden Dünger dadurch bereitet, daß er die kranken Kartoffelknollen — welche man dem Viehe zur Nahrung, ohne Gefahr für dessen Gesundheit, nicht mehr geben konnte — mit einer Steinsetzer-Ramme zu Brei schlagen, der Masse ⅓ kurzen Pferdedünger und ⅓ gute Gartenerde zufügen, und alsbald mengen ließ. In Ermangelung von frischer Viehjauche hat derselbe warmes Wasser, worinnen die Wurzeln von der blauen Feldlupine — welche bekanntlich die Stelle der Seife und Soda mit Erfolg vertreten, den Dünger erweichen und milde machen — abgekocht waren, auf das Gemenge gießen und die Masse, was recht bald geschieht, sich erwärmen und gähren lassen. Nach ungefähr 8 Tagen wird solcher Composthaufen nochmals zerstochen und umgewendet und dieß einigemale wiederholt, damit die Luft darauf vielfach einwirken kann. Nach Verlauf von 6 bis 8 Wochen ist der also zubereitete Dünger, welcher fast eine wunderbar gute Wirkung hat, zur Verwendung fertig; er ist besser als Guano. Das gemeinsame Gemenge besitzt nämlich in seiner chemischen Wirkung die Kraft, Salpeter zu bilden, Ammoniak und beziehentlich Stickstoff aus der Luft an sich zu reißen und bis zur Verwendung des Düngers festzuhalten, welches Letztere jedenfalls durch die mitverwendete Erde geschieht.

Will man später diesem Düngerhaufen noch etwas Knochenmehl und Lupinenschrot zufügen und denselben, mit Jauche oder warmem Wasser begossen, dadurch nochmals in Gährung kommen lassen, dann wird leichtbegreiflich diese Düngermasse zur Verwendung noch kräftiger. Asche und Kalk darf jedoch dem erwähnten Composthaufen nicht zugefügt werden, weil diese Düngerarten die so sehr nothwendige Gährung und Fäulniß zum Theil verzögern, zum Theil unterdrücken. (Aus den „Berichten über Anbauversuche mit neuen und wenig bekannten landwirthschaftlichen Nutzgewächsen, herausgegeben von Heinrich Graichen, Rechtsanwalt und Gutsbesitzer zu Leipzig, Jahrgang 1863.“)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LVII.

Die rauchverzehrenden Apparate für feſtſtehende und bewegliche Dampfmaſchinen, auf der Londoner Induſtrie-Ausſtellung im Jahre 1862; Bericht von Tresca.

Aus den Annales du Conservatoire des arts et métiers,, t. III p. 102.

Mit einer Abbildung.

Die Verbrennung des Rauches bei den feſtſtehenden und beweglichen Dampfmaſchinen iſt ohne Zweifel eine ſehr wichtige Aufgabe unſerer Zeit. Unter den Vorrichtungen zu dieſem Zwecke, welche die beſten Reſultate geliefert haben, können wir den geneigten Roſt von Tenbrinck anführen, der nach ausgedehnten und überzeugenden Verſuchen bei der Weſt- und Paris-Orleans-Bahn eingeführt worden iſt. Die geneigten Roſte bieten überhaupt den großen Vortheil, daß der untere Theil des Roſtes — wenn der Neigungswinkel für die durchſchnittliche Größe und die Beſchaffenheit der Steinkohle paſſend gewählt wird — immer mit glühender, zu Koks gewordener Kohle angefüllt iſt, wodurch friſche Luft in die Feuerbüchſe nachdringt. Dieſe Luft erlangt dann durch ihre Berührung mit dem Feuer eine genügend hohe Temperatur, um die Verbrennung der gasförmigen oder flüchtigen Kohlenwaſſerſtoffverbindungen zu bewirken, welche ſonſt am oberen Theile des Roſtes nicht verbrannt werden würden. Dieſe Gaſe werden außerdem genöthigt, ſich in paralleler Richtung zum Roſte zu bewegen, und berühren auf ihrem Wege einen Sieder, wodurch in der Feuerbüchſe ſelbſt ein Theil der frei gewordenen Wärme nützlich verwendet wird.

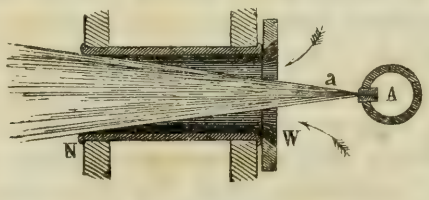
Couche hat über die Feuerbüchſen von Tenbrinck ꝛc. einen Bericht erſtattet, welchen wir unſeren Leſern in Bezug auf die Details hiermit anempfehlen wollen (mitgetheilt S. 86 in dieſem Bande des polytechn. Journals).

Wir glauben, daß dieſer Apparat die Ruß erzeugenden Beſtandtheile der Kohle nur deßhalb ſo vollſtändig verbrennt, weil er eine ſehr große Luftmenge verbraucht. Daſſelbe kann man übrigens eben ſo gut von

der Mehrzahl der rauchverzehrenden Apparate sagen und es entsteht hierdurch im Allgemeinen, was man auch dagegen gesagt haben mag, ein Mehrverbrauch an Brennmaterial. Diese Zunahme ist aber verhältnißmäßig so unbedeutend, daß sie in keinem Falle ein Hinderniß für die Befolgung des neuen Circulars abgeben kann, in welchem der (französische) Minister des Handels und des Ackerbaues den Eisenbahngesellschaften die Verpflichtung zu dieser Einrichtung auferlegt. Denn wenn letztere ein so großes Interesse daran haben, die Kohks durch die rohe Steinkohle zu ersetzen, so können dieselben wohl auch einen kleinen Theil von dem Nutzen, welchen sie hieraus ziehen, aus Rücksicht für die Reisenden opfern.

Alle Apparate haben nun, wie schon gesagt wurde, das mit einander gemein, daß sie für ein und denselben Brennmaterialverbrauch eine größere Luftmenge einführen, und es ist daher nicht zu bezweifeln, daß das Einführen mehrerer Dampfstrahlen in die Feuerbüchse in dieser Hinsicht wie ein wirkliches Gebläse wirkt. Durch Anordnung von Röhren, in denen der Dampf um die Feuerbüchse circulirte und sich folglich überhitzte, gelang es Thierry Sohn in Frankreich, denselben Zweck vollkommen zu erreichen.

Durch ein ähnliches Mittel hat Clark in England dasselbe erreicht; aber während Thierry der Flamme durch Einblasen in der Richtung ihrer Bewegung eine größere Länge zu geben suchte, ließ Clark die Luft quer in die Flamme blasen, wodurch die zu verbrennenden Gase vollständiger mit dem Dampfe und der frischen Luft vermischt werden. [48]



Die vorstehende Figur veranschaulicht, wie das System von Clark auf die Feuerbüchsen der Locomotiven angewendet wird. Der in die Röhre A, welche im Querschnitte sichtbar ist, eingeführte Dampf strömt durch die Oeffnung a aus und als eine kegelförmige Garbe direct durch den hohlen Stehbolzen W, N ein, an dessen Kopf man zu diesem Zwecke eine erweiterte Oeffnung anbringt. In Folge der Schnelligkeit der Dampfströmung wird

[48] Man sehe die Beschreibung des Clark'schen Patentes im polytechn. Journal Bd. CLX S. 176.

die Luft, welche den Apparat von außen umgibt, durch diese Oeffnung in die Feuerbüchse mitgerissen. Der Dampf wirkt auf diese Weise ganz mechanisch und vertritt die Stelle einer Gebläsemaschine, welche eine für die Verbrennung hinreichend große Menge heißer Luft zu beschaffen hätte.

Nach den Zeichnungen der Patentbeschreibung muß der Dampf durch den Theil der Feuerbüchse einströmen, wo sich sonst die Feuerbrücke befindet, folglich in theilweise entgegengesetzter Richtung zu der Luft, welche durch den Rost und die Feuerthüre zum Zwecke der vollständigen Verbrennung eindringt. Dieß ist der einzige Hauptunterschied zwischen dem französischen Apparate und dem von Clark; er ist aber von großer Wichtigkeit.

Clark las vor Kurzem in dem Vereine der Civilingenieure zu London eine wichtige Abhandlung vor, in welcher er die verschiedenen rauchverzehrenden Apparate, mit deren Anwendung man bei den englischen Locomotiven begonnen hat, besprochen und insbesondere die mit den Verfahrungsarten von Mac-Connell, Beattie und Cudworth erlangten Resultate verglichen hat.

Das System von Mac-Connell besteht in der Anwendung breiter Roste und der Anbringung von hohlen Stehbolzen sowohl in der Hinterwand als auch in den Seitenwänden der Feuerbüchse; zugleich wird die letztere in den Langkessel verlängert, so daß die Verbrennungskammer, in welcher sich die Gase vermischen und verbrennen müssen, dadurch bedeutend vergrößert wird.

Das System von Beattie besteht eigentlich aus zwei ohne Unterbrechung übereinander liegenden Verbrennungskammern, von denen jede ihre besondere Feuerthüre hat. Die obere Thüre dient zum Einbringen der frischen Steinkohle auf eine geneigte Fläche, so daß dieselbe brennend herabgleitet und, sobald sie in Kohks umgewandelt ist, in die untere Verbrennungskammer fällt. Die Luft, welche durch den zu dieser letzteren Verbrennungskammer gehörenden Theil des Rostes eindringt, hat daher immer schon eine hohe Temperatur erlangt, ehe sie zur frischen Kohle gelangt. Dieselbe kann außerdem durch die Feuerthüren und den Boden des Feuerraumes eintreten, und behält überall eine sehr hohe Temperatur. Dieß wird sowohl durch die Thürbeschläge, als auch durch Scheidewände aus Chamottesteinen und Ziegeln erreicht, welche sogar bis auf eine gewisse Tiefe in den Langkessel hineinreichen und dadurch eine merkliche Verlängerung des Feuerraumes bilden.

Cudworth wendet ebenfalls einen geneigten Rost an und die Gase müssen einen großen Weg durchziehen. Der Feuerraum ist sehr lang und

der Länge nach in zwei Kammern durch eine Wand geschieden, welche bis zu den Köpfen der Heizröhren in der Vorderwand reicht.

Das rauchverzehrende System von Clark bietet den Vortheil, daß es sich auch auf die vorhandenen Locomotiven anwenden läßt, während jedes der verschiedenen anderen Systeme eine besondere Bauart der Maschine bedingt. Die Erfinder derselben wurden hierbei alle von der Ansicht geleitet, daß eine Trennung der Feuerbüchse in zwei Abtheilungen zweckmäßig sey, um abwechselnd von der einen oder anderen Seite das Brennmaterial einbringen zu können.

Obwohl manche englische Kohlen sehr viel Rauch entwickeln, so sind dieselben doch wegen ihrer Reinheit für die Locomotivfeuerung sehr vortheilhaft; sie lassen sehr wenig Rückstände und verschlacken daher die Roste weniger als die in Frankreich angewendeten Kohlen. Hieraus folgt, daß auch die Rostspalten nicht so häufig verstopft werden, wodurch die Luft freien Zutritt durch den Rost behält und die Verbrennung daher mit geringerer Rauchentwickelung stattfinden kann. Diesem Umstande ist es ohne Zweifel auch zuzuschreiben, daß der Rauch allein schon durch den Luftzug, welcher durch das Blaserohr (den Ausgangsregulator) im Schornstein erzeugt wird, so leicht verschwindet. Deßhalb ersetzen auch die verschiedenen Eisenbahngesellschaften für die Zeit der Stillstände die Wirkung des Ausgangsregulators durch einen besonderen Dampfstrahl, welcher durch eine Röhre in den Schornstein geleitet wird und zu einem fast gänzlichen Austreiben des Rauches hinreicht, — sowohl in Folge der von ihm ausgeübten mechanischen Wirkung, mittelst welcher er im Augenblicke seiner Verdichtung die Kohlentheilchen mit sich reißt, als auch dadurch, daß er das Einströmen einer sehr großen Luftmenge in die Feuerbüchse hervorruft, wodurch das Feuer angefacht wird. Während der Bewegung der Maschine wird hingegen durch das Ausblasen des gebrauchten Dampfes aus dem Blaserohre eine beträchtliche Luftmenge durch den Rost eingezogen.

In den Tabellen, welche die Abhandlung von Clark enthält, sind für die drei genannten Systeme die Verbrauchsmengen an Dampf per Tonne Last und per Kilometer angegeben; diese sind folgende:

Bezeichnung des Systems.	Verbrauchsmenge per Tonne und per Kilometer.
Mac-Connell	0,088 Kilogr.
Beattie	0,067 „
Cudworth	0,063 „

Hiernach ist die bei dem Verfahren von Clark verbrauchte Menge die kleinste und dieses günstige Ergebniß muß ohne Zweifel dem Umstande zugeschrieben werden, daß bei demselben das Einblasen von Dampf in

den Feuerraum nicht während der ganzen Fahrstrecke nothwendig ist, indem es schon genügt, wenn die einziehende Luft durch die Rostspalten gehörig nachdringen kann, sobald das Blaserohr den Dampf in den Schornstein ausbläst, daher das Einblasen von Dampf in die Feuerbüchse in der Regel nur während des Stillstandes der Maschine stattfindet.

Die Aufgabe, die Kohks durch ein natürliches (unpräparirtes) Brennmaterial, wie die Steinkohlen sind, zu ersetzen, ist in diesem Augenblicke gewiß eine sehr wichtige Frage, und aus allen im Vorhergehenden enthaltenen Angaben scheint hervorzugehen, daß dieser Ersatz nur dann möglich ist, wenn eine sehr reichliche Luftmenge in den Feuerraum eindringen kann.

Durch die Versuche, welche der Industrieverein zu Mülhausen vor Kurzem anstellen ließ, ist festgestellt, daß diese Bedingung nur dann auf eine vortheilhafte Weise zu erfüllen seyn dürfte, wenn die Hitze, welche mit den Verbrennungsgasen unbenutzt verloren geht, in besonderen Vorwärmern für das Speisewasser nutzbar gemacht werden kann. Obgleich nun solche Vorwärmer bei den Locomotiven nicht anzubringen sind, so müssen dessenungeachtet diese neuen rauchverzehrenden Apparate eine merkliche Ersparniß dadurch bewirken, daß das Kilogramm Steinkohle viel weniger kostet als das Kilogramm Kohks. Um dieses nachzuweisen, lassen wir nachstehend einige Zahlen zum Vergleiche folgen. Bei dem Apparate von Mac-Connell wurde anderthalbmal soviel Kohle als Kohks verbraucht; bei demjenigen von Cudworth wurden nur 94 Gewichtstheile Kohle für eine Leistung verbrannt, wozu unter ganz gleichen Verhältnissen 100 Gewichtstheile Kohks nöthig waren. Dieses günstige Resultat ist indessen nur dadurch entstanden, daß Kohlen von einem ganz ausnahmsweise großen Heizvermögen (Lord Ward's coal und Ruabon coal) verwendet wurden. Bei dem Apparate von Clark waren auf den verschiedenen Bahnlinien für je 100 Pfd. Kohks 108 Pfd. Kohle nöthig, und man kann dieses letztere Verhältniß als dasjenige betrachten, welches dem wirklich zwischen diesen beiden Brennmaterialien bestehenden nahe kommt.

In Frankreich werden die Einrichtungen zur Kohlenfeuerung mit demselben Eifer wie in England getroffen. So ersieht man aus der nachfolgenden jährlichen Verbrauchstabelle, wie die Nordbahngesellschaft bemüht ist, die Kohks immer mehr durch die Kohle zu ersetzen.

Tabelle

über die Brennstoffmengen, welche von den Locomotiven der Nordbahn von 1854 bis 1861 verbraucht wurden.

Jahr.	Die von den Locomotiven der Bahn zurückgelegte jährliche Fahrstrecke in Kilometern.	Verbrauch in Tonnen à 1000 Kilogr.						Von je 1000 Kilogr. Brennstoff wurden verbraucht an:						Durchschnittliches Verbrauchsquantum einer Maschine per Kilometer in Kilogr.
		Kohks.	Nicht verkohkte Steinkohle:				Zusammen.	Kohks.	Nicht verkohkte Steinkohle:				Zusammen.	
			Stückkohle.	Kohlenziegeln.	Kohlenklein.	Im Ganzen an Steinkohle			Stückkohle.	Kohlenziegeln.	Kohlenklein.	Im Ganzen an Steinkohle		
1854	7723313	74533	2413	—	—	2413	76946	969	31	—	—	31	1000	9,9
1855	9131517	67951	20646	3792	—	24438	92389	736	223	41	—	264	1000	10,1
1856	9380509	53695	26358	5620	—	31978	85673	627	308	65	—	373	1000	9,1
1857	9695113	39156	40707	9000	—	49707	88863	440	459	101	—	560	1000	9,2
1858	10559913	39232	47823	9386	—	57209	96441	407	496	97	—	593	1000	9,1
1859	11012559	44068	49517	14358	—	63875	107943	408	459	133	—	592	1000	9,8
1860	11739446	43741	47624	31796	—	79420	123161	355	387	258	—	645	1000	10,5
1861	12548018	40030	38154	47699	3004	88857	128887	311	296	370	23	689	1000	10,2

Die Vorrichtung von Clark ist mit dem besten Erfolge auf die Dampfkessel des Londoner Ausstellungs-Palastes angewendet worden. Ein eben so günstiges Resultat haben wir mit dem Apparat von Thierry bei einem der Dampfkessel im Conservatorium zu Paris erzielt, und man kann es jetzt als erwiesen betrachten, daß das Einführen von Dampf in die Feuerbüchse die Aufgabe der Rauchverzehrung auf eine vollständige Weise löst, ohne den Brennstoffaufwand merklich zu vermehren.

Der Rauch zeigt sich nur während des Feueranmachens so lange, bis der Dampfstrahl eingelassen werden und wirken kann; diese Unannehmlichkeit vermeiden wir jetzt dadurch, daß wir dem Apparate einen kleinen Gasofen hinzugefügt haben, welcher nach wenigen Augenblicken schon den zu dem Dampfstrahl nöthigen Dampf beschafft.

Ehe wir den Apparat von Clark verlassen, wollen wir noch einige Worte über dessen Vorwärmer für das Speisewasser sagen. Derselbe ist nichts anderes als eine Dampfstrahlpumpe (Injector) von Giffard, die nur zu einem anderen Zwecke dient, welcher darin besteht, daß das durch die Pumpe geförderte Wasser durch eine ringförmige Oeffnung um den Dampfstrahl mit diesem zugleich eingeführt wird, der sich dann ganz verdichtet und dem Wasser dadurch eine sehr hohe Temperatur mittheilt. Der Unterschied besteht genau genommen nur hierin, und es ist Clark auf diese Weise gelungen, das Speisewasser einer feststehenden Dampfmaschine von 20 Pferdekräften auf 90° C. zu erwärmen, nachdem er dasselbe bei den Locomotiven durch fortgesetzte Versuche auf 50° C. gebracht hatte. Es ist bekannt, daß der Injector von Giffard bei der Temperatur von 90° C. nicht arbeitet, aber man könnte vielleicht zu einem befriedigenden Resultate dadurch gelangen, daß man mit dem Speiseapparate einen besonderen Injector verbände, welcher nur zum Vorwärmen diente.

Unter den rauchverzehrenden Vorrichtungen erwähnen wir noch das System von Chodsko, welches, abgesehen von einigen Veränderungen der Details, nichts anderes ist als der schon zu diesem Zwecke vorgeschlagene Rost mit zwei Etagen; ferner das System von Palazot in Bordeaux, bei welchem die zur vollständigen Verbrennung der raucherzeugenden Gase nöthige Luft hinter dem Roste eindringt. Diese beiden Apparate, welche im Kensington-Palast ausgestellt waren, können gute Resultate liefern, wenn sie richtig behandelt werden.

LVIII.

Neuer Schiffs-Dampfkessel, von Dr. Fr. Grimaldi.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, November 1862, S. 351.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Dieser, dem Erfinder in England patentirte Kessel ist für stehende und Schiffsmaschinen, besonders aber für letztere, von vortheilhafter Anwendbarkeit, und namentlich zur Erzeugung von hochgespanntem Dampf bei gepanzerten Schiffen geeignet, wo Ersparniß an Raum und Last von großer Wichtigkeit sind. Die Eigenthümlichkeit dieses Kessels besteht darin, daß derselbe sich während der Dampfbildung fortwährend um seine Achse über der Feuerung dreht. Dadurch ist seine besondere Form, so wie die Einrichtung zum Speisen, zum Dampfabführen u. s. w. bedingt.

Diese Construction bietet den Vortheil rascher Dampfentwickelung, indem das Wasser, welches sonst nur ein sehr schlechter Wärmeleiter ist, hier durch mechanische Mischung aller Theile hin und her bewegt wird, wozu die überall angebrachten Röhren besonders beitragen. Auch erfährt die Dampfentwickelung auf ruhigen Flächen erhebliche Schwierigkeit in der Lostrennung des Dampfes von diesen, was hier gänzlich vermieden wird, indem die Oberfläche des Kessels durch dessen Bewegung allmählich unter neue Wassertheile gebracht wird und so die Dampfblasen gewissermaßen abgefegt werden. Die Bewegung des Kessels und der Röhren ist eine sehr langsame, und das Wasser fast ganz in Ruhe.

Der sich drehende Kessel ist nothwendig von cylindrischer Gestalt; er ist daher besonders zur Erzeugung von hoch gespanntem Dampf geeignet und folglich der Beachtung von Seite derjenigen besonders würdig, welche seit einiger Zeit versuchen, Hochdruckmaschinen auf den Seeschiffen einzuführen.

Es kann noch nicht genau festgesetzt werden, welchen Bruchtheil der bisherigen Heizfläche man bei den sich drehenden Kesseln nöthig hat; nach den vorliegenden Erfahrungen scheint etwa ein Fünftel derselben ausreichend. Man nimmt 9 Quadratfuß horizontaler Oberfläche oder 15 Quadratfuß Gesammtfläche als ausreichend an, um stündlich einen Kubikfuß Wasser zu verdampfen, während der sich drehende Kessel dieß mit 3 Quadratfuß Oberfläche bewerkstelligt hat. Natürlich gilt dieß nur unter der Voraussetzung reiner Oberflächen; gewöhnlich nimmt man für Schiffskessel 20 — 30 Quadratfuß als für jede Pferdekraft nothwendig an.

Der in Fig. 13 und 14 dargestellte Kessel ist cylindrisch, mit flachen Böden, und fast ganz mit 3zölligen Röhren angefüllt. An jeder Seite befindet sich ein Zapfen, durch welchen resp. das Speise- und das Dampfrohr hindurch gehen. Letzteres erstreckt sich radial zwischen den Röhren hindurch nach der Oberfläche des Kessels; der Dampf tritt nämlich an der höchsten Stelle des Kessels ein und nimmt kein oder doch nur wenig Wasser mit sich, da ihn die oberen im Dampfraum befindlichen Röhren überhitzen und trocknen. Die Sicherheitsventile dieser Kessel befinden sich an dem festen Dampfrohr, und Dampf- und Wasserstandsröhren sind in der in den Figuren angedeuteten Weise passend angebracht. Der Kessel macht $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Umdrehungen per Minute und zwar entweder mittelst einer Verbindung mit der Maschinenwelle, oder mittelst einer besonderen auch zur Speisung u. s. w. benutzbaren kleinen Maschine.

Der ganze Kessel ist in ein mit Ziegeln gefüttertes Gehäuse eingeschlossen, so daß für den Feuerzug hinreichender Raum um ihn herum bleibt. Jeder Theil der Kesselwand geht der Reihe nach über die unten angebrachte und sich unter der ganzen Länge hin erstreckende Feuerung, und wird so als Heizfläche verwerthet, wodurch es erklärlich wird, daß ein kleiner Kessel dieser Art so viel Wirksamkeit zeigte; die Kesselplatten können bei dieser Einrichtung niemals überhitzt werden, wenn auch noch so wenig Wasser im Innern vorhanden ist. Der Boden wird stets zunächst bedeckt; eine Explosion ist also kaum denkbar.

Es hat sich herausgestellt, daß die Drehung des Kessels und der Röhren die Bildung des Kesselsteins sehr erschwert, wenn nicht unmöglich macht. Der kleine Versuchskessel, welcher sich auf der Londoner Industrie-Ausstellung befand, blieb während 14 Monaten unter Benutzung gewöhnlichen Wassers in Thätigkeit und wurde bei der nach je sechs Monaten vorgenommenen Untersuchung nur mit wenig pulverförmigem Absatz im Innern bedeckt, aber ohne Incrustation gefunden. Nur in den unbeweglichen Theilen, wie bei der Speiseröhre, zeigten sich Spuren einer solchen. Die merkwürdige Art, wie sich manche mit Condensation arbeitende Schiffskessel, wie es scheint durch eine Säurebildung an schmierigen Stellen, an den Seiten und an den Röhren angegriffen fanden, ist noch nicht genügend erklärt, mag aber zum Theil dem Schaum zuzuschreiben seyn, welcher auf dem Kessel schwimmt und stets mit demselben Punkt des Kessels in Berührung ist. Es ist mehr als wahrscheinlich, daß dieser Uebelstand sich bei dem rotirenden Kessel nicht zeigen wird, da dessen ganze Fläche mit dem Schaum in Contact kommt und zwar immer nur auf sehr kurze Zeit. Indessen fehlt es noch an Erfahrungen über diesen Punkt.

Die Höhe des Kessels übersteigt nie 10′; sein Gewicht, wenn er mit Wasser gefüllt ist, erreicht nicht die Hälfte von demjenigen eines gewöhnlichen Schiffskessels, selbst wenn er, was nicht nothwendig ist, die gleiche Heizfläche haben sollte. Auch die übrigen Dimensionen sind sehr vermindert. Ein gewöhnlicher Schiffskessel mit 1400 Quadratfuß Heizfläche bedeckt einen Raum von $10\frac{1}{2}$′ auf $11\frac{1}{2}$′, bei einer Höhe von $16\frac{1}{2}$′, und wiegt mit dem Wasser $31\frac{1}{2}$ Tonnen; dieß gibt etwa 51 Pfund per Quadratfuß Heizfläche, und die nöthige Bodenfläche beträgt etwa $\frac{1}{10}$ Quadratfuß per Quadratfuß Heizfläche. Ein rotirender Kessel dagegen von über 1600 Quadratfuß Heizfläche nimmt bei 9′ 7″ Höhe einen Raum von 9′ 6″ auf 7′ 4″ ein, d. h. nur $\frac{1}{25}$ Quadratfuß per Quadratfuß Heizfläche; dabei wiegt er mit dem Wasser 13 Tonnen oder 18 Pfd. per Quadratfuß Heizfläche.

Nehmen wir also einstweilen an, daß für beide Kessel ein Quadratfuß Heizfläche die gleiche Wirkung hätte, so finden wir, daß der rotirende Kessel gegen den gewöhnlichen Schiffskessel nur

ein Drittel an Gewicht,
ein Viertel an Volumen,
die Hälfte in der Höhe,
die Hälfte an Bodenfläche

einnimmt.

Ist die Heizfläche beim rotirenden Kessel nur von doppelter Wirkung, so werden diese Verhältnisse noch um die Hälfte verringert, und wenn die Folgerungen, wozu man bereits gelangte, durch die Erfahrung bestätigt werden, so wird der neue Kessel an Gewicht und Raum nur ein Drittel der bisherigen Schiffskessel erfordern.

Was den Brennmaterialbedarf betrifft, so gestattet der kleine Versuchskessel noch keinen sichern Schluß in dieser Beziehung. Er hat nur 18″ Durchmesser und 18″ Länge, verwandelt aber mit dem Verbrauch von 1 Pfd. Kohle $7\frac{1}{2}$ Pfd. Wasser in überhitzten Dampf. Man kann also hiernach eines guten Effectes bei großen Kesseln gewärtig seyn.

Verminderes Gewicht und geringere Größe, also verminderte Kosten; Vermeidung übermäßiger Abnutzung gewisser Theile, in Folge der Gleichmäßigkeit aller Abnutzung; möglichste Stärke der Construction und mithin Vermeidung der Explosionsursache; Einfachheit in der Herstellung und Reparatur — Alles dieß scheint diesen Kessel als den besten Hochdruckdampferzeuger für Dampfschiffe zu empfehlen.

Um ein entscheidendes Resultat zu erlangen, wird jetzt ein solcher Kessel von 30 Nominal-Pferdekräften durch John Stewart und Sohn zu den erforderlichen Proben hergestellt.

In dem Längendurchschnitt Fig. 13 und dem Querdurchschnitt Fig. 14 ist B der Kessel mit den dreizölligen Röhren t; e ist der vordere nach innen verlängerte Zapfen, welcher mit sechs Paar Röhren p versehen ist, die nach dem Umfang divergiren und daselbst offen sind. S ist das Dampfrohr, welches ruhend bleibt, während der an dasselbe dicht schließende Zapfen sich dreht; es ist mit einer Längsöffnung o versehen, welche mit den oberen Röhren p in Verbindung steht, so daß jedesmal nur durch die zwei obersten Röhren Dampf austreten kann, da nur diese mit dem Abzugsrohr verbunden sind. In Folge der Stellung der Röhren zum Dampfrohr muß alles Wasser, welches etwa in eine aufsteigende Röhre mitgeführt würde, nach dem Wasserraum durch das untere offene Ende zurückfließen, wodurch also das Rohr vollkommen trocken bleibt und den Dampf nur aus dem obersten Kesselraum empfängt. Eine der Bodenröhren p ist mit der Abflußröhre n verbunden.

Der andere Kesselzapfen trägt außerhalb des Gehäuses das Zahnrad C, durch welches die Hülfsmaschine D den Kessel in Bewegung setzt. Durch diesen Zapfen tritt das Speiserohr f ein; g und h sind die Wasser- und Dampfröhren des Standrohres d. E ist das eiserne Gehäuse, welches den Herd G, den Feuerraum H und die Rauchkammer N bildet. Der Boden des Gehäuses ist bis auf einige Zoll von den Roststäben vorn und hinten offen, um die Luft unter dem Rost eintreten zu lassen. Der Haupttheil des Gehäuses, welcher den Kessel und den Ofen umfaßt, ist mit feuerfesten hohlen Ziegeln gefüttert, welche in einander eingreifen und an das Gehäuse verankert sind.

P ist die Zwischenwand zwischen Kessel und Rauchkammer. Die Seiten des Gehäuses sind mit Zugangsthüren zum Reinigen und Repariren der Kesselröhren versehen.

LIX.

Verbesserte Steuerung (Vorrichtung zum Umkehren der Bewegung); von J. Nasmyth.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, November 1862, S. 349.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Bei manchen wichtigen Anwendungen der Dampfmaschinen ist es nothwendig, die Bewegungsrichtung der Hauptwelle nach Belieben um-

kehren zu können. Dieß ist namentlich bei der Locomotive, der Schiffsdampfmaschine und den Aufzugsmaschinen der Fall.

Mehrere Einrichtungen sind zu diesem Zwecke vorgeschlagen worden, aber nur eine, nämlich die Stephenson'sche „Coulissensteuerung" hat eine bleibende Anwendung und verdiente Berühmtheit erlangt. Diese Steuerung erfüllt außer dem Zweck des Umkehrens der Bewegung auch den der Regulirung des Dampfzutrittes, und gestattet daher die Bewegung der Maschine auf die sanfteste und sicherste Weise aufzuhalten. Dieser einfache Apparat wirkt endlich auch als Expansionsregulator, und ist dabei in jeder Weise so vollkommen, daß seine erste Form immer noch unverändert beibehalten worden ist, wenigstens in so weit sein Haupttheil, die Coulisse oder der geschlitzte Arm, dabei in Betracht kommt.

Indessen stellen sich bei der Anwendung dieses Mechanismus, namentlich bei den größten Schiffsmaschinen, einige von der Coulissenconstruction unzertrennliche Uebelstände heraus. Diese beziehen sich hauptsächlich auf die Abnutzung, welche der sich in der Coulisse oder dem Arm bewegende Bolzen nothwendig erleidet, und deren Wirkungen schwer zu verhindern sind, so daß meist in Folge derselben eine stoßartige Bewegung entsteht; außerdem muß, um den großen Stangen bei den Schiffsmaschinen die erforderliche Steifigkeit zu ertheilen, sehr viel Material darauf verwendet werden.

Um dieß Alles zu vermeiden und zugleich die Steuerung billiger herzustellen, führte der Erfinder zuerst 1852 den „massiven Arm" in diesen Mechanismus ein und construirte damit zunächst eine Aufzugsmaschine für ein Bergwerk. Später wurde derselbe auch von Humphrys bei Schiffsmaschinen angewandt, wie z. B. bei der großen 400pferdigen Maschine, welche auf der Londoner Industrie-Ausstellung zu sehen war.

Den Hauptunterschied bei dieser neuen Steuerung gegen die alte bildet der massive Arm A, Fig. 18, im Gegensatz zu der früheren Anwendung eines geschlitzten Armes (der Coulisse). Dieser Arm A ist mit der Schieberplatte C, woran die Schieberstange hängt, durch zwei cylindrische segmentförmige Zapfen B,B verbunden, zwischen denen der Arm A gleitet, wenn eins oder das andere Excentric veranlaßt wird seine Hauptwirkung auf den Schieber zu äußern. Die Anwendung des massiven Armes A statt der früheren Coulisse bietet ein festeres und genaueres Werkzeug, um die Wirkung des Excentrics auf den Schieber zu übertragen, während zugleich die Stellstange D und die Stellschraube E alle durch den Gebrauch entstehende Abnutzung auszugleichen und somit eine vollkommenere und genauere Wirkung des Mechanismus zu sichern gestatten.

Die beiden cylindrischen Zapfen B,B bewegen sich innerhalb einer

passenden Vertiefung in dem vorspringenden Vordertheil der Schieberplatte C, C; diese hat hinten eine Schwalbenschwanzführung und passende Wangen F, F, und bewirkt daher eine vollkommen stetige Bewegung des Dampfschiebers, dessen Stange an ihr befestigt ist. Eine Deckplatte ist mit vier kleinen Bolzen, die bei C, C angedeutet sind, über das Ganze gelegt und schützt die gegenseitige Lage der Theile, welche dabei doch nöthigenfalls zugänglich bleiben.

Der Hebel I und die Stange H sind die Vermittelungstheile, um das eine oder andere Excentric zur Wirkung auf den Schieber zu bringen, wobei der feste Arm A frei zwischen den beweglichen Zapfen B, B hingleitet.

Die Einfachheit und verhältnißmäßig leichte Construction dieses Mechanismus, sowie dessen Zugänglichkeit, haben sich in allen Fällen seiner Anwendung des größten Beifalls zu erfreuen gehabt, so daß man eine immer allgemeinere Benutzung dieser Umsteuerung erwarten kann.

LX.

Böden und Deckel für Dampfkolben, von R. Symons in London.

Aus dem Mechanics' Magazine, October 1862, S. 208.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Das Eigenthümliche dieser Böden und Deckel für Dampfkolben besteht in der Anbringung von verschiedenartigen säge- oder wellenförmigen Vertiefungen und Erhöhungen, wodurch die Oberfläche für den Dampfdruck vermehrt werden soll, ohne den Durchmesser des Cylinders zu vergrößern.

Figur 19 stellt einen so abgeänderten Dampfkolben dar; die Pfeile deuten die Richtung des Dampfdruckes gegen die Biegungsflächen na. Deckel und Boden sind, um einen vollkommenen Hub des Kolbens zu ermöglichen, einander entsprechend geformt.

LXI.

Leavitt's patentirte Radnabe.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Unter den mannichfachen sinnreichen Verbesserungen auf dem Gebiete des Wagenbaues, welche wir den Amerikanern verdanken, sind namentlich auch die der Achsen und Naben hervorzuheben. Eine hübsche Modification der jetzt immer mehr in Gebrauch kommenden eisernen Naben zeigt die hier dargestellte Erfindung. Sie beabsichtigt den Einwurf zu beseitigen, der häufig gegen die Anwendung von gußeisernen Naben gemacht wurde, daß nämlich die Löcher der Nabe in ihrer einmal bestimmten Form und Größe, der Natur des Materials nach, nicht im Stande seyen, den Veränderungen zu folgen, welchen die eingesetzten Speichenenden vermöge der hygroskopischen Eigenschaften des Holzes und dessen relativer Wandelbarkeit bei fortgesetztem Gebrauch nothwendig unterworfen sind, während die hölzerne Nabe aus gleichen Gründen ein Losewerden der Speichen viel weniger zugibt.

Die Leavitt'sche Nabe, Fig. 20—22, besteht aus fünf Theilen, welche gleichzeitig eine, den sogenannten Patentachsen ähnliche Schmiervorrichtung enthalten. a und b sind die beiden Hälften der eigentlichen Nabe; sie sind mit wechselständigen, nach unten schwalbenschwanzförmig und nach den Seiten conisch zulaufenden Einschnitten versehen, in welche die Speichen e,f.... eingesetzt werden.

Die beiden Nabenhälften sitzen auf dem Büchsenstück c, welches am Vorderende mit Gewinde und einer hohlen Mutter d versehen ist. Mittelst dieser Mutter werden die beiden Nabenhälften zusammengeschraubt und können jederzeit nachgezogen werden.

Die Mutter h hält die Büchse auf der Achse fest, während eine auf die Mutter d geschraubte Schmierkapsel das nöthige Schmiermaterial für mehrere Tage aufnimmt.

Der Erfinder dieser im Januar 1862 in Washington patentirten Vorrichtung ist C. Leavitt in Cleveland, Ohio. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 1.)

LXII.

Waschmaschine für Erze und Reiniger für Flüssigkeiten, vom Civilingenieur Cadiat.

Aus Armengaud's Génie industriel, November 1862, S. 260.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

1. Waschmaschine für Erze.

Der wichtige Proceß des Waschens der Erze und ihres Trennens von beigemengten fremden Körpern ist seit einiger Zeit Gegenstand vielfacher Untersuchungen gewesen und mehrere mehr oder weniger vollkommene Maschinen sind aus diesen hervorgegangen, deren Wirkung hauptsächlich auf das verschiedene specifische Gewicht der zu trennenden Theile basirt ist.

Cadiat hat kurz vor seinem Tode einen sehr sinnreichen Apparat zu dem erwähnten Zweck construirt und bei demselben sowohl das Waschen unter Umrühren, als auch das Ausschleudern in Anwendung gebracht.

Fig. 1 ist der Aufriß der Wasch- und Setzmaschine für Erze, mit theilweise bloßgelegten inneren Theilen; Fig. 2 ist der Durchschnitt derselben, halb nach der Linie 1—2 und halb nach der Linie 3 — 4; Fig. 3 und 4 stellen im Grundriß und Aufriß eine etwas veränderte Einrichtung der Waschmaschine dar.

A ist ein nach oben verjüngtes Gefäß aus Eisenblech, welches mittelst des gußeisernen Muffes b an der conischen Spitze der Verticalwelle B befestigt ist, die ihre Bewegung mittelst der Scheiben m und n erhält.

Die Führung der Welle geschieht in der gewöhnlichen Weise durch die Stücke l und T'. Das Gefäß hat oben einen nach innen geneigten Rand h mit den Mundstücken I, durch welche das Wasser mit den leichteren fortgerissenen Theilen Abfluß findet. Durch diesen Rand wird die Menge der auf einmal vom Apparat aufzunehmenden Stoffe bestimmt. Von dem Boden des Arbeitslocales geht der große Trichter C nach abwärts und endigt in einer senkrechten, im Innern von A mündenden Röhre K. In dem Trichter befindet sich zur Regulirung des Zuflusses der Gesteine ꝛc. eine Klappe c, die von außen mittelst des Griffes c' gestellt werden kann. Oberhalb dieser Klappe mündet das Wasserrohr E ein, in welchem der Zufluß aus einem oberen Behälter mittelst eines Hahnes bestimmt wird.

Der Mantel D bildet um die Mittelwelle einen mit dem Gefäße sich

drehenden Canal, aus welchem die oben eintretenden Stoffe mittelst der vier weiten Oeffnungen a in das Gefäß A geführt werden, in welches sie unterhalb der horizontalen Scheidewand G eintreten.

Der Inhalt des Gefäßes oder der Trommel A ist durch den Rand h begrenzt, dessen 2 — 4 Abflußmündungen I aus dem Grundriß Fig. 2 und 4 ersichtlich sind. Aus diesen fließt das Wasser mit den leichteren Stoffen auf die geneigte Ebene K aus. Die Krümmung der Mündungen ist der Drehungsrichtung der Trommel entgegengesetzt, damit das Auswerfen nicht zu rasch geschieht und um die lebendige Kraft der Körper zu benutzen, so daß zur Bewegung des Apparats weniger Kraft erforderlich ist. Zum Ueberfluß ist ein Kranz l noch oberhalb angebracht, um die zu heftig fortgeschleuderten Theile aufzuhalten.

Am Grunde der Trommel befinden sich die Ventile m zum Entleeren des Inhaltes. Sie öffnen sich von außen nach innen und bleiben während der Bewegung der Trommel geschlossen, wobei der Verschluß durch die Centrifugalkraft bewirkt wird. Zahl und Größe dieser Ventile richtet sich nach der abzulassenden Masse.

Ein System von Hebeln mit Armen und Klingen N ist oberhalb der Scheidewand G angebracht; es dreht sich um den Cylinder D und soll die Trennung und Abführung der Substanzen erleichtern, indem eine Bewegung in der, in Folge der Centrifugalkraft gegen die Wandung gedrängten Masse hervorgebracht wird.

Dieser Doppelhebel erhält seine Bewegung mittelst einer aus den Zahnrädern o, o′ und p, p′ bestehenden Differentialtransmission. Das Rad o′ sitzt auf dem Verbindungsstück der Klingen N fest und setzt sie in Folge seiner von dem Getriebe p′ erhaltenen Drehung in Gang. Dieses Getriebe sitzt an der verticalen Welle n, die an ihrem Ende das in das Zahnrad o eingreifende Rädchen p trägt. Das Rad o dreht sich frei um die Röhre D. Die Welle n wird von dem Arm q getragen, welcher die Trommel stützt und an seiner anderen Seite mit dem Gegengewicht R versehen ist. Die Nabe dieses Rades geht mit Reibung über einen Muff f an dem Trichter; diese Reibung kann mittelst der Klemmschrauben f′ verstärkt oder vermindert werden, wodurch dann die Bewegung des Rührhebels ebenfalls mehr oder weniger verlangsamt und durch den Unterschied der Geschwindigkeit also das Rühren hervorgebracht wird. Diese Geschwindigkeit ist in den einzelnen Fällen, je nach der Beschaffenheit der zu behandelnden Stoffe, eine verschiedene.

Gang der Maschine. Der Gang der Maschine ist nach dem Vorstehenden leicht verständlich. Es soll z. B. eine gewisse Menge zerkleinerter Steinkohlen gewaschen, ausgehalten und von den Gesteinstheilen

befreit werden, so läßt man das Steinkohlengerölle durch C mit Wasser aus E eintreten. Wasser und Kohlen gelangen durch D in die Trommel A, unter G vorbei und bilden einen Kranz an der Trommelwand.

Die Wirkung der Centrifugalkraft auf die einzelnen Theile der Masse ist eine verschiedene. Die schwersten Stücke, der Kies, das Gestein, die erdigen Theile ꝛc. schichten sich mit den leichteren, der Kohle und dem Wasser, je nach ihrer Dichtigkeit, wozu die durch den Rührhebel bewirkte Bewegung noch beiträgt.

Der Austritt geschieht durch die Mundstücke I unter dem gleichzeitigen Einfluß des steten Zuflusses durch den Trichter und bewirkt in der ganzen Höhe der Trommel eine aufsteigende Bewegung, wobei die leichteren Gemengtheile, die Kohle und das Wasser, nach dem Mittelpunkte getrieben werden und zuerst in die Höhe gelangen, während die schwereren, die Kiese, Gesteine und Erden, sich von der Mitte entfernen und unten verbleiben.

Es werden demnach zuerst die gewaschenen Kohlen und das Wasser ausgeworfen, und zwar so lange, bis die übrigen Stoffe die Trommel anzufüllen anfangen. In diesem Zeitpunkt muß die Bewegung so verlangsamt werden, daß sich die Ventile m durch die Spannung ihrer Federn (bei verminderter Centrifugalkraft) öffnen und so lange offen bleiben, bis der ganze Inhalt durch die noch übrige Centrifugalkraft entleert ist, worauf die Maschine ihren normalen Gang wieder erhält, ohne eine andere Unterbrechung als diese kurzdauernde Verlangsamung ihrer Bewegung erlitten zu haben.

In ähnlicher Weise wird die Maschine für andere Stoffe, wie Erze, angewandt, wobei selbstverständlich das Princip dasselbe bleibt, aber die nutzbaren Theile je nach dem Verhältniß ihrer Schwere oben oder unten, continuirlich oder mit Unterbrechung, austreten.

Das Wasser kann auch aus einem tiefer stehenden Behälter genommen werden, wodurch die auf dem Zapfen ruhende Last vermindert wird.

Wenn die Maschine mit sehr großer Geschwindigkeit — für den Fall sehr feiner Zertheilung der zu waschenden und zu trennenden Substanzen — arbeiten soll, so wendet zweckmäßig die etwas veränderte Einrichtung Fig. 3 und 4 an. Hier ist der Kranz h′ auf dem Querarm q angesetzt und mit dem oberen, die Mündungen I führenden Rande durch eine Flantsche bei h verbunden. Es bildet sich hierdurch eine Art geschlossener Kammer, in welcher sich die erdigsten Theile der zu waschenden Erze ansammeln. In dem so verengten Theile der Maschine erleiden sie eine Reibung, in deren Folge die durch die Centrifugalkraft dahin geschleu-

derten Substanzen sich nach ihrer verschiedenen Dichtigkeit anordnen müssen.

2. Flüssigkeitsreiniger.

Nach demselben Principe des Abschleuderns hat Cadiat eine Maschine zum Reinigen der Flüssigkeiten von den darin suspendirten fremden Körpern construirt.

Die Reinigung erfolgt ohne jede Anwendung eines Filtrirstoffes, bloß durch die Centrifugalkraft, kann aber auch in der oben beschriebenen Maschine unter Zuhülfenahme filtrirender Stoffe ausgeführt werden. In diesem Falle ist die Reinigungstrommel durch Zwischenwände in mehrere Abtheilungen getheilt, durch welche die Flüssigkeit unter den Einfluß der Centrifugalkraft hindurch gehen muß. Die Reinigung dieser Filtrirstoffe und die Entfernung der Unreinigkeiten geschieht ununterbrochen durch dieselbe Kraft.

Fig. 5 stellt einen Reiniger mit Zwischenwand ohne Filtrirstoff, Fig. 6 einen Apparat mit cylindrischem Korb ohne Zwischenwand, dessen Wand aber mit Filtrirstoff überzogen ist, dar; Fig. 7 zeigt die Einzelheiten der Verbindung zwischen dem beweglichen Gefäße und dem Filtrirkorbe.

Reiniger mit Zwischenwand (Fig. 5). — Die kegelförmige Trommel A besteht aus Kupfer oder verzinntem Eisenblech; ihr Boden, ebenfalls von Blech, ist an die gußeiserne Platte b festgenietet, welche an der mit den Treibrollen F und F' versehenen Mittelwelle B sitzt. Die Trommel ist von dem runden Gefäße C umgeben, auf dessen Boden sich in der Mitte eine Art Schale c befindet, in welche der Kranz am Boden b der Trommel A eingreift. Der äußere Rand dieses Kranzes ist gut abgedreht und paßt genau in die Schale, worin er sich ohne Reibung drehen kann. Einige Rippen in diesem Kranze vermehren die Zusammenziehung des Flüssigkeitsstreifens, welcher aus dieser Umfassung auszutreten strebt und vermindern nach Möglichkeit den hier stattfindenden Verlust.

In der Schale c ist außerdem die Pfanne s für den Stahlzapfen der Welle angebracht, welche oben in gewöhnlicher Weise ihre Führung hat.

Diese Anordnung soll den Zapfen der Wirkung der auf ihm ruhenden Last der Maschine und der darin befindlichen Flüssigkeit entziehen. Die Dimensionen der Schale sind so berechnet, daß die darin enthaltene Flüssigkeit unter der Trommel einen dem Gewicht derselben gleichen Druck ausübt und folglich einen Theil der Reibung am Zapfen aufhebt.

Eine cylindrische Röhre l mit Löchern h an ihrem unteren Ende

umgibt die Welle, mit welcher sie durch den Muff d und oben durch die Stütze o verbunden ist. Die Flüssigkeit fließt durch n zu und tritt zunächst in das feste Gefäß E.

Der obere Theil von A hat eine gewisse Anzahl mit gekrümmten Röhren r versehener Löcher, durch welche das Wasser in den Kranz F fließt, der durch die Träger i an den gußeisernen Wangen D gehalten wird.

Der Boden der conischen Trommel A ist mit Löchern versehen, welche durch kleine Ventile g geschlossen sind, die sich bei eintretender Verlangsamung des Ganges mittelst Federn von selbst öffnen. Die Röhre t an der äußeren Hülle der Maschine dient zum Abfluß der Verunreinigungen. Endlich geht in einer gewissen Höhe die Zwischenwand G durch die Trommel A; sie ist in der Mitte an die Röhre l, am Rande an die Trommelwand befestigt. Diese Zwischenwand ist eine Metallplatte, welche nur am Rande Löcher hat, damit die Flüssigkeit nach der Trommelwand gedrängt und daselbst der stärksten Centrifugalkraft vor ihrem Austritt aus dem Apparat unterworfen werde.

Die Löcher sind sehr klein und zahlreich; sie sind nicht ausgebohrt, sondern nur durchgeschlagen, wie bei den gewöhnlichen Reibeisen, so daß sich jedes Loch in einem kleinen vorstehenden Conus befindet und alle diese Vorsprünge nach unten gerichtet sind. Die Löcherreihen sind von der Mitte nach dem Umfange gerichtet und lassen also zwischen sich ebenso gerichtete hohle Linien, welche ebenso viele Wege für die schlammigen Stoffe bilden, die darin unter dem Einfluß der Centrifugalkraft bis zur Wandung des Reinigers hingleiten; dort werden sie durch die Neigung derselben gezwungen nach abwärts zu gehen.

Die Zwischenwand G kann auch aus mehreren Metallscheiben von verschiedener Gestalt und verschiedener Durchlöcherung, oder auch aus Filz-, Wolle- oder ähnlichen Tafeln bestehen.

Gang der Maschine. Der Zufluß wird mittelst eines Hahnes im Rohre n geregelt; das Wasser gelangt in den verticalen Canal l und fließt bei h aus. Die Steigkraft der Flüssigkeit ist sehr gering, während sie im unteren Theile befindlich ist, so daß sie lange Zeit der Einwirkung der Centrifugalkraft ausgesetzt bleibt. Wenn diese Flüssigkeit ganz rein oder gleichartig wäre, so würden ihre Theilchen durch die Centrifugalkraft alle gleichen Einfluß erleiden und es könnte keine Veränderung ihrer gegenseitigen Lage stattfinden, sondern sie würden sämmtlich gleichmäßig fortgeschleudert werden. Wenn aber die Flüssigkeit feste Körper beigemengt enthält, so werden die schwereren Theile mehr nach dem Umfang, die leichteren nach der Mitte gehen. Deßhalb steigt die reinere Flüssigkeit in die Höhe und fließt bei r in die Leitung F aus, während

die Schlammtheile unter der Einwirkung der Centrifugalkraft und der Zwischenwand G an die äußere Wand des Bodens b gedrängt werden, und bei Verlangsamung des Ganges der Trommel durch die sich dann selbst öffnenden Ventile g ausfließen.

Es findet also durch die Maschine sowohl die Trennung der im Wasser suspendirten Körper als auch ihre periodische Entfernung aus der Reinigungstrommel statt.

Cylindrischer Reiniger mit Filtrirstoff. — Die Einrichtungen bei dieser Maschine zum Ein- und Austritt des Wassers u. s. w. sind dieselben wie bei der vorhin beschriebenen, die Form der Reinigungstrommel ist dagegen abgeändert. Die Zwischenwand ist durch einen schwach conischen Korb G' ersetzt, dessen Boden g dicht, dessen eisenblecherne Wandung aber mit sehr vielen Löchern versehen ist; der Boden ist mit dem Rohr l fest verbunden. Der obere Theil jener Wand ist nach Innen gebogen, so daß der Rand j (Fig. 6 und 7) die aufsteigende Flüssigkeit bis zu einer gewissen Schichtdicke zurückhält; etwas unter diesem Rande sind vier kleine Ansätze zum Ausfluß der Flüssigkeit angebracht. Etwas weiter unten ist die Wand durch einen Rand a verstärkt (Fig. 7), wodurch eine Verbindung mit dem oberen Rande der cylindrischen Hülle A hergestellt wird.

Ueber die ganze Oberfläche des Korbes ist ein Metallsieb z (Fig. 7) gespannt, welches außerdem mit einigen Lagen Filz oder sonst einem Filtrirstoff z' bedeckt ist.

Das Wasser tritt in gewöhnlicher Weise ein, füllt den Raum zwischen den beiden Böden b und g, und steigt zwischen den beiden Cylinderwänden bei G' in die Höhe, um dann durch die filtrirenden Stoffe hindurch in das Innere des Korbes einzutreten. Die Schlammtheile, welche hierbei an der äußeren Fläche zurückbleiben, werden dann gegen die Wand des äußeren Cylinders A abgeschleudert und fallen in Folge der schwachen Neigung dieser Wand abwärts, um von Zeit zu Zeit, wie bei der vorigen Maschine, durch die Ventile abzufließen, nachdem der Gang der Maschine ein langsamerer geworden ist.

Die gereinigte Flüssigkeit bildet an der inneren Wand des Korbes einen Kranz und fließt durch die vier Ansätze x nach der Rinne y ab.

Diese Maschine ist also ein mechanisches, sich selbst continuirlich reinigendes Filter. Sie bedarf ebenso wie die oben beschriebene keiner anderen Unterhaltung als das gewöhnliche Schmieren. Mit einem solchen Apparat sollte man die Wasserleitungen versehen, welche in den Städten die öffentlichen Brunnen speisen.

LXIII.

Ueber die Wirkung verschiedener Reinigungs- und Mischmaschinen und über einen neuen Centrifugal-Mischapparat für Photogenfabriken, Rüböl raffinerien, Seifensiedereien ꝛc.; von Adolph Grätzel in Halle a. S.

Mit einer Abbildung auf Tab IV.

Bei der Rectification von Mineral- und anderen Oelen und Fetten ist ein Haupterforderniß, daß man eine möglichst innige Verbindung aller Molecüle der zur Reinigung zu verwendenden Chemikalien mit den zu behandelnden Oelen bei der Mischung erzielt, damit diejenigen Stoffe, welche durch die Chemikalien theils in Form eines pechartigen oder krystallinischen Niederschlags, theils als concentrirte, specifisch schwerere Flüssigkeit wie die Oele, ausgezogen werden sollen, auch wirklich mit den betreffenden Agentien, mit denen sie sich chemisch verbinden sollen, in Wechselwirkung treten. Um nun diese gewünschte Wechselwirkung der Oele und Chemikalien zu erreichen, hat die sich immer mehr ausdehnende Industrie der Oel- und Fett-Gewinnung aus mineralischen Fossilien, als: Braunkohle, Schiefer, Torf u. dgl. m. Veranlassung zur Construction mannichfacher Mischapparate gegeben, die theils dem beabsichtigten Zwecke gar nicht, theils mehr oder weniger vollkommen entsprechen.

Der Zweck des Gegenwärtigen ist, die Wirkung der hauptsächlichsten Mischmaschinen, welche in den meisten Fabriken Anwendung gefunden haben, zu discutiren.

Trotz der großen Fortschritte der jetzigen Industrie ist es doch als ein Rückschritt zu bezeichnen, wenn Apparate als neu und zweckmäßig irgendwo eingeführt werden, welche schon von Alters her bekannt, und, als nicht zweckentsprechend, durch Apparate neuerer Construction bereits ersetzt worden sind.

Im Allgemeinen sind die Oel und Fett bildenden Kohlenwasserstoff-Verbindungen der Destillationsproducte mineralischer Fossilien, mit Ausnahme des größten Theiles derselben aus den Steinkohlen, specifisch leichter als Wasser, mithin auch leichter als die zum Reinigen zu verwendenden Chemikalien. Will man nun aber zwei Flüssigkeiten von verschiedenem specifischen Gewichte mischen, welche nur theilweise chemische Verbindungen eingehen, so ist es bei zweckentsprechenden Maschinen eine Hauptsache, daß die schwereren Flüssigkeiten von dem Boden des Mischgefäßes stets aufgeworfen oder aufgesogen, und durch die leichteren Flüssigkeiten derart hindurchgeschleudert werden, daß eine Wechselwirkung möglichst aller Molecüle der beiden Flüssigkeiten erreicht werde. Diese noth-

wendige Wechselwirkung tritt um so rascher ein, in je feinvertheilterem Zustande die beiden Flüssigkeiten zusammengebracht werden, wornach sie so lange in inniger Berührung bleiben müßen, bis die gewünschte chemische Verbindung erreicht ist. Es gibt chemische Verbindungen, deren Bildung aus ihren tropfbar flüssigen Grundstoffen durch rein mechanische Mischungsmaschinen, selbst wenn diese die Flüssigkeiten in möglichst fein vertheilten Tropfen zusammenbringen, dennoch nicht vor sich geht, weil die, wenn auch sehr kleinen Tropfen noch nicht genug zertheilt sind, um die chemische Einwirkung gegenseitig zu ermöglichen; in einem solchen Falle müssen die Flüssigkeiten in Dampfform übergeführt und zusammengebracht werden.

Sind zwei zu mischende Flüssigkeiten von verschiedenem specifischen Gewichte, so ist die Zertheilung um so nothwendiger, als nach dem Gravitationsgesetze jede schwerere Flüssigkeit sich am tiefsten Punkte des Mischgefäßes absetzt. Nach demselben Gesetze wird auch eine schwerere Flüssigkeit bei der Drehung sich an den Wänden des rotirenden Gefäßes halten und sich mit der leichteren Flüssigkeit nur da theilweise mechanisch mischen, wo die betreffenden Flüssigkeiten sich berühren. Das eben Gesagte ist selbst von den Laien sehr leicht zu beobachten, wenn man z. B. in einem horizontal liegenden Cylinder der Länge nach an der Wandung desselben eine Rippe befestigt, deren Höhe etwa den vierten Theil oder weniger des Durchmessers ausmacht, so daß also die am tiefsten Punkte des Cylinders befindliche Flüssigkeit beim Drehen mit hinaufgezogen wird. Man bemerkt alsdann, daß die schwerere Flüssigkeit, ehe sie den todten Punkt erreicht, von der Rippe theilweise abfließt und durch die untere leichtere Flüssigkeit hindurch nach dem Boden zu kommen strebt, hierbei aber weniger eine Mischung als eine Trennung der leichteren und der schwereren Flüssigkeit stattfindet. Durch Apparate nach diesem Principe wird daher stets eine nur unvollkommene, mehr mechanisch wirkende Mischung von Flüssigkeiten verschiedenen specifischen Gewichtes erreicht, die somit für die Fabrication und Reinigung von Oelen unpraktisch ist.

In gleicher Weise wirken diejenigen Maschinen, welche nach dem Principe der gewöhnlichen Butterfässer ausgeführt sind, wie es z. B. bei dem von Hrn. H. Fuhst in diesem Journal Bd. CLXVI S. 21 beschriebenen Apparate der Fall ist. Derartige Mischmaschinen sind bis jetzt in kleinerem Maaßstabe in den meisten Fabriken üblich gewesen, und wurden theils durch Dampf, theils durch Menschenkräfte betrieben; man hat sie jedoch größtentheils und mit Recht verworfen, weil die schwereren Flüssigkeiten, also gerade die Nutzen bringenden Chemikalien, nur sehr theilweise vom Boden aufgesogen und mit den Oelen in wenig innige Verbindung gebracht und gemischt wurden. Bei Misch-

maschinen, wo der Mischkolben unmittelbar von einem Dampfkolben in auf- und abgehende Bewegung versetzt wird, können die Chemikalien um so weniger vom Boden aufgesogen werden, als der Mischkolben niemals bis auf den Boden reicht, indem sonst leicht mit einem Stoße des Mischkolbens der Boden des Mischapparates zertrümmert werden könnte und 75 Ctr. Oel in den Boden laufen würden. Bei diesem Apparate, wo die Chemikalien also nur theilweise zur Wirkung gelangen, die Mischung derselben mit dem Oele an und für sich auch nur eine sehr unvollkommene ist, werden einestheils größere Quantitäten von Chemikalien, als nöthig, verwandt werden müssen, anderntheils wird, um ein reines Product zu erhalten, eine Wiederholung des Mischens unerläßlich, somit auch ein größerer Kostenaufwand für Chemikalien wie für Löhne 2c. erforderlich seyn. Außerdem wird sich bei dem bereits erwähnten und von Hrn. Fuhst beschriebenen, sowie bei den meisten nach diesem Principe erbauten Apparaten, der sehr wesentliche Uebelstand kaum beseitigen lassen, daß die concentrirten Säure- oder Lauge-Auszüge beim Klären der behandelten Oele nicht vollständig vom Boden abgezogen werden können und sich an letzterem eine immer stärker werdende Kruste bildet, die beim Mischen neuer Quantitäten Oele höchst nachtheilig wirkt. Bei den bisher üblichen kleineren, oben offenen Mischmaschinen nach diesem Systeme, konnte dieser Nachtheil beseitigt werden, weil man zum Boden des Gefäßes leicht gelangen, und, nachdem die Oele abgezogen waren, den noch an den Wandungen haftenden Schmutz von den Säure- oder Lauge-Auszügen mittelst eines Besens oder sonst eines Putzmaterials abreiben konnte, allein eine Reinigung des Apparates ist da nicht möglich, wo der Mischkolben nur durch Demontirung des ganzen Apparates herausgenommen werden kann. Durch das spätere Auswaschen der Oele, auch selbst wenn man directen Dampf in die Maschine einströmen läßt, wird zwar ein großer Theil des Schmutzes vom Boden und den Wandungen abgespült, indessen niemals so rein als nothwendig. Um sich von dieser Thatsache zu überzeugen braucht man nur frisch behandeltes Oel auf einem Glastrichter der Klärung zu überlassen und beim nachherigen Trennen des Oels, wie beim Auswaschen desselben, nach der Art und Weise wie im Großen zu verfahren.

Aus Vorstehendem ergibt sich also, daß man jedenfalls zwei Mischmaschinen nöthig hat, und zwar eine für die Säure-, die zweite für die Lauge-Behandlung; denn wollte man beide Behandlungen in ein und demselben Apparate vornehmen, so würde der Säure-Auszug, welcher an den Wandungen hängen geblieben ist, mit dem nachfolgenden Natron-Auszuge eine Verbindung eingehen, die gegenseitigen Wirkungen dieser

Chemikalien auf die Oele dadurch geschwächt werden, und sich ein unangenehmer Rückstand bilden.

Ungleich besser als der vorerwähnte Apparat ist die von Hrn. R. Jacobi construirte, in Bd. CLXII S. 257 dieses Journals beschriebene stehende Mischmaschine. In derselben werden die specifisch schwereren Flüssigkeiten mittelst der beinahe den Boden berührenden Schaufeln eines Rades fortwährend in die Höhe geschleudert, während die jedesmal dem Boden gegenüber befindlichen Schaufeln die leichteren Oele nach unten drücken; hierdurch wird eine ziemlich innige Mischung der Chemikalien und Oele herbeigeführt, und ist daher von den bisher bekannten Mischapparaten dieser der beste und zweckentsprechendste.

In neuester Zeit ist jedoch in der Photogenfabrik der Herren Kühling und Reußner zu Döllnitz bei Halle ein von Hrn. Voigt in Böllberg erfundener und durch die Maschinenfabrik des Hrn. Dr. Georg Keßler in Schkeuditz bei Leipzig ausgeführter Centrifugal-Mischapparat zur Anwendung gekommen, welcher wohl als die bis jetzt vollkommenste Mischmaschine angeführt werden kann, daher es vielen Industriellen sehr erwünscht seyn wird dieselbe kennen zu lernen, weil sie sich auch für manche andere technische Zwecke, als gerade Oelreinigung, benutzen läßt. Mit besonderer Erlaubniß der angeführten Maschinenfabrik, welche das Eigenthumsrecht und die in Preußen und Sachsen ertheilten Patente von Hrn. Voigt käuflich an sich gebracht hat, füge ich eine Beschreibung und Zeichnung dieses Apparates bei.

In dem cylindrischen eisernen Gefäße A, Fig. 8, von 3′ Höhe und $3\frac{1}{2}$′ Weite, welches mit einem Dampfmantel zur Erwärmung der zu mischenden Massen umgeben ist, befindet sich an einer verticalen Achse f ein mittelst der Streben d, d, d, d befestigter runder, unten abgeschnittener Conus von Eisen B, der unten offen ist und von dem Boden des Gefäßes nur $\frac{1}{4}$″ absteht. Dieser Conus besteht in der oberen Fläche seines Mantels in einer Breite von circa 6″, welcher, wie bereits hier erwähnt werden kann, wesentlich zu einer fast molecularen Vertheilung der zu mischenden Flüssigkeiten beiträgt, aus einem feinen Siebe oder Drahtgewebe b, b′. Die Achse desselben läuft in einer in der Mitte des Gefäßes A eingeschraubten Pfanne g, und geschieht die Bewegung des eisernen Conus mittelst eines auf der Achse oben befindlichen Frictionsrades h, h′; das Frictionsrad i, i′ sitzt an der horizontalen Welle k, welche mit dem Motor durch eine der Riemenscheiben m oder n in Verbindung steht und getrieben wird. Die Stellschraube l drückt gegen die Welle k, und somit das Frictionsrad i, i′ an das Frictionsrad h, h′ fest. Das Gefäß A ist durch einen Deckel verschlossen, aus welchem sich ein Trichter o erhebt,

der in einer unter dem Deckel sich befindenden, im Innern des Gefäßes längs der Wand gezogenen Bleiröhre p, p', p'', p''' mündet, welche nach unten sehr fein durchlöchert ist.

Der Boden q, q' des Gefäßes A ist nach der Mitte zu geneigt, so daß die in diesem Gefäße befindlichen Flüssigkeiten stets das Bestreben haben sich in der Mitte unter der Oeffnung des Conus zu sammeln. Der Hahn r dient zum Ablassen der in A befindlichen Flüssigkeiten; s ist der Dampfeinströmungs- und t der Dampfausströmungshahn des Dampfmantels.

Der Gebrauch des Apparates ist folgender.

Sobald die mit Chemikalien zu behandelnden Oele oder Fette in den Mantel A gethan sind, wird der Conus B in Bewegung gesetzt, saugt die Flüssigkeit durch seine Centrifugalkraft auf, und schleudert dieselbe durch das feine Sieb b, b', förmlich in Staub vertheilt, wieder hinaus. Zu gleicher Zeit wird in den Trichter o die Säure oder Lauge geschüttet, welche sich in der Röhre p, p', p'', p''' vertheilt und regenartig schon in das Oel hineinfließt. Indem nun die Oele mit den angewandten Chemikalien von dem rotirenden Conus fortwährend aufgesaugt und durch das feine Sieb b, b' geschleudert werden, haben die spec. schwereren Flüssigkeiten keine Zeit sich am Boden abzusetzen, und mischen sich mit den Oelen beim gewaltsamen Durchgange durch das Sieb auf eine so innige Weise, daß das Product milchartig austritt.

In dieser Mischmaschine, welche ungefähr 350 Thlr. kostet, und 5 und bis 6 Centner faßt, ist die Mischung schon nach 5 bis 10 Minuten vollständig erreicht; man läßt die Oele nach der Mischung sofort abziehen und auf besonderen Ständern sich klären, so daß in dem Apparate selbst Unreinigkeiten sich nicht absetzen können. Da der Effect der Mischung, also auch die Wechselwirkung der Chemikalien und Oele vollkommen ist, so hat man zur Reinigung von Oelen auch weniger Chemikalien als bei irgend einem anderen Mischapparate nöthig, was für den Fabrikanten in Betreff des Kostenpunktes gewiß nicht zu übersehen ist.

Diejenigen Mischmaschinen, wie die der HHrn. Jacobi und Dr. Keßler, welche Veranlassung gaben die mit Chemikalien gemischten Oele sofort abzuziehen und sich auf besonderen Ständern klären zu lassen, haben aber für die Qualität der Oele noch besondere Vorzüge. In verschiedenen Fabriken waltet der große Irrthum ob, daß eine längere Einwirkung der Säure auf die Oele von Nutzen sey, während solches von doppeltem Nachtheile seyn muß. Sobald nämlich die mit Säure innig gemischten, erwärmten Oele der Ruhe überlassen werden, setzt sich der Säure-Auszug sehr rasch ab, und das Oel bleibt hell; bei längerem Stehen

der Oele über der Säure beginnt jedoch eine Zersetzung, indem sich schweflige Säure entwickelt und Wasser gebildet wird. Zur Bildung des letzteren geben die Oele einen Theil ihres Wasserstoffs ab, und werden dadurch schwerer. Durch diese Wasserbildung scheidet sich aber gleichzeitig auch aus dem concentrirten Säure-Auszuge wieder ein Theil derjenigen Stoffe ab, welche durch die Säure gebunden wurden, und vereinigt sich wieder mit dem Oele, welches dann eine röthliche Farbe annimmt. Deßhalb ist es am zweckmäßigsten, man zieht den Säure-Auszug nach hinreichender Klärung des Oeles sobald als möglich ab, und wäscht hierauf mit angesäuertem Wasser das Oel aus.

Der zuletzt erwähnte Centrifugal-Mischapparat erfordert wenig Kraft und kann leicht, ohne den Effect zu beeinträchtigen, zum Betriebe mit der Hand eingerichtet werden. Er ist nicht allein vortheilhaft für Photogenfabriken, sondern auch geeignet für Rüböl-Raffinerien; ferner dürfte er eine neue sehr zweckmäßige und Kosten ersparende Anwendung in der Seifenfabrication finden.

Bei Anwendung dieses Apparates in der Seifensiederei würde man also Lauge und Fett, jedes in einem besonderen Kessel erwärmen, alsdann jedesmal so viel Fett in den Mischapparat bringen, daß mit der später zuzusetzenden Lauge diejenige Quantität neutralen Seifenleims sich bildet, welche der Apparat zu fassen vermag. Man setzt nun denselben in Bewegung und gießt darauf durch den Trichter die nöthige Lauge so lange hinzu, bis eine mittelst des Hahns abgezogene Probe den Seifenleim als neutral oder, wenn nöthig, ein wenig alkalisch erkennen läßt. Der auf diese Weise innerhalb 5 bis 10 Minuten erhaltene Seifenleim wird alsdann in den Siedekessel gethan, und letzterer so oft mit einer neuen Mischung Seifenleim gefüllt, als der Kessel im Ganzen zum Garsieden aufnehmen kann.

Die Mischung der Fette mit den Laugen ist hierdurch eine so innige geworden, daß in bedeutend kürzerer Zeit wie bisher, größere Quantitäten Seife fertig gesotten werden können, wobei noch besonders bei harten Seifen der Vortheil ins Auge zu ziehen ist, daß durch die innige Mischung der Fette und Laugen ein richtigeres Verhältniß unter diesen beiden erzielt wird, und ein Auswittern überschüssig zugesetzter Lauge mehr vermieden werden kann.

Bei denjenigen Fetten, deren Verseifung schwierig ist, wird dieser Apparat noch mehr von praktischem Nutzen seyn. Die Harzseifen und sogenannten gefüllten Seifen würden, bei genügender Erhitzung des Apparates mit Dampf, ebenfalls in wenigen Minuten fertig gestellt werden können.

LXIV.

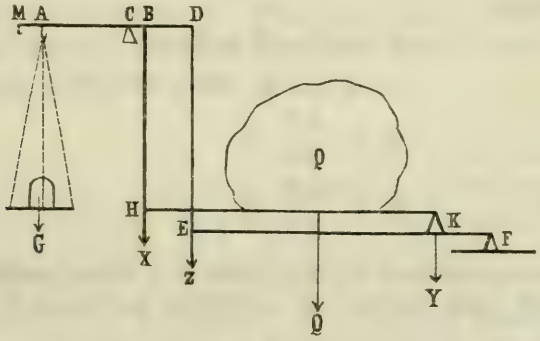
Eine neue Verwendung der Decimalwaage; von Siegmund Schüller, Maschinentechniker in Wien.

Mit einer Abbildung

Hinsichtlich der Durchführung eines gleichförmigen Gewichtssystems in Deutschland sind gegenwärtig nicht wenige Staaten in einer Uebergangsperiode, indem sie die Einführung des Zollpfundes entweder eben bewerkstelligt haben oder erst anbahnen. Im ersteren Falle befinden sich z. B. Oesterreich und Preußen; im zweiten u. a. Bayern, wo neben dem alten Landesgewicht das neue, für den Eisenbahnverkehr ausschließlich benützte, auch sonst schon vielfach im Gebrauche ist.

Während einer solchen Uebergangsperiode sieht man sich auch in den ersteren Staaten im Privatverkehr aus Rücksicht auf viele am Alten hängende Geschäftsfreunde oft gezwungen, das eine Gewichtssystem neben dem andern zu benutzen. Die Bildungsstufe der mit dem Wägen betrauten Personen macht aber die Anwendung von Umsetzungstabellen häufig unmöglich, abgesehen davon, daß deren Gebrauch etwas umständlich ist. Es ist daher ein Bedürfniß, unter Umgehung von zweierlei Gewichten, welche zu fortwährenden Verwechselungen Anlaß geben, auf der gleichen Waage mit denselben Gewichten nach zweierlei Gewichtssystemen wägen zu können.

Dieses Ziel läßt sich bei den gewöhnlichen Decimal- und Centesimalwaagen überraschend einfach erreichen, wie im Folgenden entwickelt werden soll.



Die vorstehende Figur stellt eine gewöhnliche Quintenz'sche Decimalwaage in mathematischen Linien dar. Auf der Brücke befindet sich das

Gewicht Q. Diese überträgt einen Theil X der Kraft Q durch die Zugstange BH auf den Waagebalken AD und wirkt an diesem mit dem statischen Momente

$$CB \,.\, X.$$

Ein anderer Theil Y hingegen geht bei K auf den Hebel EF über und wirkt in E mit der Kraft

$$Z = \frac{KF}{EF}\, Y.$$

Nun geht wieder diese Kraft mittelst der Stange DE in D auf den Waagebalken über; es wirkt daher der Theil Y mit dem statischen Momente

$$CD \,.\, \frac{KF}{EF}\, Y$$

und in B mit der Kraft

$$\frac{CD}{CB} \cdot \frac{KF}{EF}\, Y$$

am Waagebalken AD. Damit das Gleichgewicht des Waagebalkens weder von X noch von Y allein, sondern von der Summe $Q = X + Y$ abhänge, ist nöthig, daß Y in demselben Punkte B genau so wirkt, als wenn es unmittelbar von demselben aufgenommen würde, daß also

$$\frac{CD}{CB} \cdot \frac{KF}{EF} \,.\, Y = Y, \text{ das heißt}$$

$$\frac{CD}{CB} \cdot \frac{KF}{EF} = 1, \text{ also}$$

$$\frac{CD}{CB} = \frac{EF}{KF} \text{ ist;}$$

wir haben daher

$$G \,.\, AC = (X+Y)\, BC$$

$$G \,.\, AC = Q \,.\, BC, \text{ oder}$$

$$Q = \frac{AC}{BC} \cdot G \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

$$G = \frac{BC}{AC} \cdot Q.$$

Denken wir uns nun die Waagschale in A hinweggenommen und in M aufgehängt, jedoch die Last auf der Brücke noch immer Q, so werden wir finden:

$$Q = \frac{MC}{BC}\, G_1 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Aus den Gleichungen (1) und (2) läßt sich nun eine Proportion herstellen:

$$G : G_1 = \frac{MC}{BC} : \frac{AC}{BC} = MC : AC .$$

Nehmen wir nun an, wir hätten zwei verschiedene Gewichtssysteme. Ein Körper Q wiege in dem einen G Einheiten, in dem andern G_1 Einheiten; die beiden Systeme stünden aber in einem gewissen fixen Verhältnisse, es wäre die Einheit des einen gleich $\frac{m}{n}$ Einheiten des andern; mithin besteht die Gleichung

$$G = \frac{m}{n} G_1 .$$

Will ich nun mit den Gewichten des Maaßsystems G operiren und die Anzahl Gewichtseinheiten des Körpers Q im Systeme G_1 erfahren, so kann ich dieß auf der Decimalwaage, deren Hebel entsprechend getheilt ist, sehr einfach; es muß nämlich bestehen

$$G : \frac{n}{m} G = MC : AC \text{ oder}$$

$$m : n = MC : AC .$$

Man kann also auf eine äußerst einfache Weise vorgehen. Man braucht bloß den Waagebalken, woran die Waagschale hängt, in einem gewissen Verhältniß zu theilen, um durch Aufhängung der Schale mittelst eines Gewichtes zweierlei Maaße zu erfahren.

Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß die Praxis eine Correctur des Verhältnisses $\frac{m}{n}$ erheischen wird, da bei Aufhängung der Schale in A ein Theil des Hebels überhängt. Diese Ausgleichung kann man jedoch leicht in dem Gehäuse, woran die Waagschale eingehackt wird, erreichen und die Waage gehörig tariren. [49]

---

[49] Der hier bemerkte Uebelstand läßt sich unbeschadet der Genauigkeit sehr leicht umgehen. In der Ausführung sind an der Stelle der Punkte A und M die Kanten von dreiseitigen Prismen, wovon jede ein Gehäuse trägt, welches stets an seinem Orte bleibt. In eines dieser Gehäuse wird die Waagschale eingehängt, in das andere ein mit der leeren Waagschale *genau gleich schweres* schmales cylindrisches Gewicht, beide so abgeglichen, daß die leere Waage einspielt. Soll dann im andern System gewogen werden, so braucht man nur die Waagschale und das cylindrische Gewicht mit einander zu vertauschen. Jedes Gehäuse hätte die Bezeichnung desjenigen Gewichtssystemes zu tragen, nach welchem gewogen werden kann, wenn die Waagschale an ihm hängt.
A. d. Red.

Auf dieſelbe Weiſe läßt ſich derſelbe Zweck bei der Centeſimalwaage erreichen.

Schließlich ſoll noch an einem Beiſpiele das Verfahren erläutert werden:

Angenommen, wir hätten eine Decimalwaage und wollten Wiener und Zollpfunde auf derſelben abwägen; zum gewöhnlichen Gebrauche hätten wir jedoch bloß im Zollgewichte tarirte Gewichte.

Bekanntlich ſteht das Wiener Pfund zum Zollpfund in dem Verhältniß von 100 : 112, daher ein Wiener Pfund $= \frac{112}{100}$ Zollpfunden; wir haben ſohin

$$112 : 100 = MC : AC$$

$$MC = \frac{112}{100} AC = \frac{112}{100} . 10\ BC$$

$$MC = 11{,}2\ BC.$$

Im umgekehrten Falle, wenn Wiener Gewichte gegeben wären, hätten wir

$$100 : 112 = MC : AC$$

$$MC = \frac{100}{112} . AC = \frac{100}{112} . 10\ BC$$

$$MC = 8{,}928\ BC.$$

LXV.

Verfahren zur Herſtellung künſtlicher Steinplatten aus hydrauliſchem Kalk und Sand, von S. Folijon in Paris.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, October 1862, S. 183.

Zur Anfertigung von Steinplatten nach dieſem Verfahren (patentirt in England am 22. Juni 1861), preßt man den hydrauliſchen Kalk und den Sand nach einer angemeſſenen Vorbereitung durch mechaniſchen Druck in die gewünſchte Form. Der hydrauliſche Kalk wird in kleine Stücke von der Größe der gewöhnlichen Straßenſteine zerbrochen, worauf dieſe Stücke in einer 2 bis 6 Zoll hohen Lage über einander geſchichtet werden. Hierauf werden ſie ſchwach mit Waſſer angefeuchtet, bis ſie zu zerbröckeln anfangen, und dann ſofort mit einer Lage ganz feinen San-

des, am besten Flußsand, überdeckt. Ueber diese Lage kommt eine neue Lage Kalk, die wieder angefeuchtet wird, dann wieder eine Sanddecke, und so fährt man in der Abwechselung der Lagen beliebig lange fort. Die letzte Lage Sand wird gut niedergestampft, damit die Hitze in der Masse gut zusammengehalten wird. Den Wasserbedarf zur Anfeuchtung des Kalkes kann man in der Regel zu 100 Liter auf 1 Kubikmeter Kalk rechnen; doch richtet sich derselbe wesentlich nach der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre, und muß daher im einzelnen Falle diesen Umständen angepaßt werden. Das Mischungsverhältniß von Kalk und Sand wird so gewählt, daß dem Volum nach ein Theil Sand auf drei Theile Kalk kommt; bei guter Qualität des Kalkes ist der Sandzusatz etwas zu vermehren, bei schlechter etwas zu vermindern. Die so vorbereitete Masse bleibt nun 45 Tage lang sich selbst überlassen und geht im Laufe dieser Zeit in ein schwach feuchtes Pulver über. Das Pulver wird darauf gut durchgerührt, so daß seine Bestandtheile sich innig mit einander mengen, und durch ein Sieb Nr. 30 geschlagen. Nur das Feine, das durch das Sieb geht, kommt zur Benutzung. Dasselbe wird nunmehr durch eine Presse in Formen, die die gewünschte Gestalt haben, eingedrückt. Dabei muß es noch immer feucht seyn, und sollte es zu trocken befunden werden, so hat man es noch einmal anzufeuchten und in diesem Zustande zwei Tage stehen zu lassen, ehe man es in die Formen einpreßt. Der Druck, der beim Einpressen in die Form gegeben wird, wird so bestimmt, daß die Masse, welche zur Herstellung einer Platte dient, im lockeren, pulverförmigen Zustande das dreifache Volum der fertigen Steinplatte einnimmt. Nach dem Pressen werden die Platten drei Tage auf Trockenhorden liegen gelassen, darauf in reines Wasser getaucht und nun zwei Monate zum Trocknen hingelegt. Dann erst sind sie für die Benutzung fertig.

Das Verfahren bei der Zubereitung kann man etwas abkürzen, wenn man schon nach 15 Tagen, statt nach 45 Tagen die Masse aussiebt und dann das Feine wieder 15 Tage liegen läßt. Durch Beimengung von Farbstoffen unter das ausgesiebte Feine kann man den Steinplatten beliebige Farben geben. Das Legen der Platten geschieht wie gewöhnlich mit Mörtel, nachdem man sie unmittelbar vorher 10 Minuten in Wasser eingetaucht hat.

LXVI.

Verfahren, Bohrlöcher auf sedimentärem Wege mit hydraulischem Mörtel auszufüttern, um die in oberen Teufen zutretenden Wasser vollständig abzuschließen; von Dr. G. Bischof, Geh. Bergrath und Professor zu Bonn, und Dr. Carl Bischof bei Ehrenbreitstein.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der Oberbergrath Althans auf der Sayner Hütte scheint zuerst auf den Gedanken gekommen zu seyn, Bohrlöcher, welche niedergetrieben werden, um warme Quellen zu erbohren, mit hydraulischem Mörtel (Traßmörtel) auszufüttern, und nach Erhärtung desselben ihn zu durchbohren, um den Eintritt der in oberen Teufen vorhandenen Wasser zu verschließen. Er schrieb vor, aus steifem Traßmörtel kleine Cylinder zu bilden, dieselben in das mit Wasser erfüllte Bohrloch zu werfen und mittelst eines eisernen Stampfers von 600 Pfd. Gewicht fest zu stampfen. Dieses Verfahren wurde in dem bei Ehrenbreitstein zur Aufsuchung von warmen Quellen niedergestoßenen Bohrloche in Anwendung gebracht. Nach mündlicher Mittheilung von Althans war diese Arbeit so weit gelungen, daß beim Durchbohren des ausgetraßten Bohrloches erst, nachdem die Traßsohle durchstoßen worden, die Wasser wieder zum Aufsteigen kamen. Ob und welche Schwierigkeiten sich bei diesem Durchbohren ergeben hatten, ließ sich nicht ermitteln, da der Hauptmann von Kirn, welcher diese Arbeit geleitet hatte, mittlerweile gestorben war.

Wir hatten Gelegenheit, dieses Verfahren bei einem, unter unserer Leitung niedergestoßenen Bohrloche zu Beul im Ahrthal, um warme Quellen aufzusuchen, zu prüfen. Dieses Bohrloch stand 33 Fuß im Ahrgerölle, und war bis zu dieser Tiefe mit eisernen Röhren ausgefüttert; von da an stand es 47 Fuß tief im Thonschiefer- und Grauwackengebirge. Obgleich das träge Thermometer von 26 Fuß bis zu 80 Fuß Tiefe Temperaturen von 30° bis 33° R. nachwies, so konnte doch selbst durch lange fortgesetztes Pumpen kein höherer Wärmegrad als 26° R. im ausgepumpten Wasser erreicht werden, weil die aus dem Gerölle durch die Fugen und Mutterschrauben der eisernen Röhren eindringenden Wasser die warmen Wasser aus der Tiefe erkälteten. Nach den mittelst des trägen Thermometers ermittelten Temperaturen erschien es zweckmäßig, das Bohrloch von oben bis zu 60 F. Tiefe und von 67 F. bis 74 F. Tiefe

zu vertrassen, und in den übrigen Teufen die Wasserzuflüsse offen zu erhalten.

Nach vorhergegangenen Versuchen ergab sich, daß sich Sand am besten eignet, die Wasserzuführungs-Canäle da offen zu erhalten, wo man es wünscht, indem versuchsweise Traßmörtel, welcher auf eine, in einer eisernen Röhre eingeschlossene Sandsäule gebracht und fest gestampft wurde, den Sand nur ungefähr 2 Zoll tief cementirte. Diesem zufolge wurde in das Bohrloch eine 6 Fuß hohe Sandsäule, hierauf eine $7^1/_2$ F. hohe Traßmörtelsäule, dann wieder eine $6^3/_4$ F. hohe Sandsäule und zuletzt eine 60 F. hohe Traßmörtel-Säule eingeführt.

Vorher war aber durch andere Versuche ermittelt worden, ob der Traßmörtel überhaupt so fest am Eisen adhärirt, daß eine Ablösung davon nicht zu befürchten ist. Deßhalb wurden eiserne Röhren mit Traßmörtel gefüllt und derselbe gepreßt. Als diese Röhren vier Wochen lang unter Wasser gestanden hatten, konnte die Traßmörtel-Säule selbst nicht durch starke Hammerschläge und auch dann nicht zum Weichen gebracht werden, als diese Säule in der Richtung der Achse durchbohrt worden war.

Beim Ausfüttern des Bohrloches mit Traßmörtel ergaben sich jedoch große Schwierigkeiten, welche den Zweck gänzlich zu vereiteln drohten. Das Stampfen erwies sich als zwecklos; denn der Traßmörtel wurde dadurch, selbst wenn man ihn nur gelinde preßte, so sehr aufgerührt, daß die trübe Brühe hoch in dem Bohrloche aufstieg, und daß der Stampfer, wenn man ihn auch nur kurze Zeit in Ruhe ließ, durch den mittlerweile schon theilweise erhärteten und an ihm stark adhärirenden Traßmörtel so fest eingekittet wurde, daß er mit Hebeln herausgezogen werden mußte.

Dieses Aufrühren des Traßmörtels, welches erst in den oberen Teufen erkannt wurde, vereitelte auch die Absicht, durch die eingeschüttete obere Sandsäule die Wasserzuführungs-Canäle in dieser Teufe offen zu erhalten. Als nämlich der Sand eingeschüttet wurde, war der unter demselben befindliche Traßmörtel noch größtentheils in Suspension; der Sand riß daher die suspendirten Theile nieder und wurde durch dieselben cementirt, wodurch die Wasserzuführungs-Canäle mehr oder weniger verstopft wurden.

Um den Traßmörtel aus den eisernen Röhren concentrisch auszubohren, wurde eine 35 Fuß lange eiserne Stange, welche aus drei an einander geschraubten Theilen bestand, in den Mittelpunkt eines 6 Zoll hohen Cylinders von Trachytconglomerat, der den Durchmesser des im festen Gesteine stehenden Bohrloches hatte, eingesetzt und mittelst einer Schraubenmutter befestigt. Nachdem die aus dem Bohrloche hervorragende

Stange concentrisch befestigt worden war, wurde das Bohrloch ausgetraßt. Diese Stange diente als Leitung beim Ausbohren des Traßmörtels in den eisernen Röhren. Dieses Bohren gieng anfangs recht gut von Statten; später brach aber der obere Theil der eisernen Stange ab, wodurch das Fortbohren sehr erschwert wurde. Ungeachtet dieser und anderer Schwierigkeiten gelang es dennoch, einen Traßmörtelring von $1^1/_2$ Zoll Dicke zu bilden, der so vollkommen alle Fugen und Schrauben in dem Röhrensatze verschloß, daß bis zum eingesetzten Trachytconglomerat-Cylinder nicht ein Tropfen Wassers und ebenso wenig Kohlensäuregas in das Bohrloch drang.

Unglücklicher Weise war das Bohrloch da, wo es in den Thonschiefer übergieng, nicht concentrisch angesetzt worden. Als daher das Bohren unterhalb des Röhrensatzes fortgesetzt wurde, nahm der Löffelbohrer an einer Seite allen Traßmörtel weg, und sogar Theile vom Thonschiefer. Dadurch öffnete sich in 36 Fuß Tiefe ein Wasserzufluß-Canal: es trat Wasser und Kohlensäuregas mit zischendem Geräusche in das Bohrloch. Dieser Canal konnte jedoch nur eine Haarspalte gewesen seyn; denn das eingetretene Wasser stieg in der Stunde nur 0,4 Fuß hoch im Bohrloche an.

Diese Stelle wurde abermals ausgetraßt und nach dem Erhärten des Mörtels durchbohrt; als man jedoch wieder bis zu 36 Fuß Tiefe gekommen war, trat abermals Wasser und Kohlensäure in das Bohrloch. Wir sahen nun ein, daß weitere Versuche, diese Haarspalte zu verschließen, vergebens gewesen seyn würden. Um so weniger konnte darauf Bedacht genommen werden, da das eingedrungene Wasser eine Temperatur von 30^0,5 R. hatte, mithin der höchsten durch das träge Thermometer ermittelten Temperatur nahe kam.

Bis zu einer Tiefe von 53 Fuß 7 Zoll hatten sich die Wasserzuflüsse nicht vermehrt. Von da an nahmen sie etwas zu; sie betrugen jedoch nur $^1/_{22}$ Kubikfuß in der Stunde. Es waren daher noch einige Haarspalten entblößt worden, wie sich auch daraus ergab, daß das Bohrmehl Thonschiefer- und Grauwacken-Splitter heraufbrachte. Erst nachdem man mit dem Bohren ungefähr $2^1/_2$ Fuß tief in die obere Sandschicht gekommen war, mehrten sich die Wasserzuflüsse etwas; eine bedeutende Zunahme fand aber so lange nicht statt, als das Bohrloch in der oberen Sandsäule stand. Dieß und das ausgelöffelte, größtentheils aus cementirtem Sande bestandene Bohrmehl lieferte den Beweis, daß die obere Sandsäule durch die suspendirten Traßmörteltheile fast ganz cementirt worden war. Erst als die untere Mörtelsäule durchbohrt worden

und man auf die untere Sandsäule gekommen war, stiegen die Wasser in reichlicher Menge mit einer Temperatur von 32° R. auf.

Aus der Beschreibung dieser Bohrarbeiten ergibt sich, daß das Ausfüttern eines Bohrloches mit Traßmörtel und das nachherige Ausbohren desselben mit vielen Schwierigkeiten verknüpft und sehr langwierig ist. Es waren zu diesem Bohren bis zu einer Tiefe von 62 F. nicht weniger als 24 Arbeitstage erforderlich, und dennoch wurde der Zweck, ein vollkommen wasserdichtes Bohrloch zu erhalten, nicht erreicht. Im vorliegenden Falle war dieß zwar von keiner Bedeutung: in anderen Fällen, wo die Zuflüsse kalten Wassers tief hinabreichen, kann aber der Zweck, diese von den warmen Wassern aus der Tiefe zu sondern, gänzlich vereitelt werden.

Der oben erwähnte Umstand, daß durch das Stampfen der Traßmörtel aufgerührt wurde, gab Anlaß zu folgenden Versuchen. Nachdem während eines Vormittags ununterbrochen fort Traßmörtel in das Bohrloch geworfen und gestampft worden war, wurde diese Arbeit Nachmittags unterbrochen, um den Absatz der suspendirten Theile zu erwirken. Am Abend wurde die Tiefe bis zur Traßmörtel-Säule gemessen. Am anderen Morgen hatte sich diese Tiefe etwas vermindert; die suspendirten Theile hatten sich daher während der Nacht noch abgesetzt. Nun wurde unter fortgesetztem Stampfen so viel Traßmörtel eingetragen, daß derselbe, wenn er nicht aufgerührt worden wäre, das Bohrloch um ungefähr 8 F. hätte erhöhen müssen. Gleichwohl hatte sich die Tiefe des Bohrloches nicht vermindert; die ganze Menge des eingetragenen Traßmörtels war demnach durch das Stampfen aufgerührt worden, und hatte sich erst, als nicht mehr gestampft wurde, abgesetzt. Beim nachherigen Ausbohren ergab sich aber, daß der Mörtel an dieser Stelle eben so hart geworden war, wie an anderen Stellen, wo er mit dem Stampfer nur gelinde gepreßt wurde.

Diese Erfahrungen führten zu einem ganz anderen Princip des Austrassens der Bohrlöcher, welches wir zur öffentlichen Kenntniß und zur Benutzung in ähnlichen Fällen bringen.

Nachdem man nämlich in unter Wasser gestellte hölzerne Röhren eine dünne Traßmörtelbrühe hatte so lange fließen lassen, als noch Mörtel niederfiel, war derselbe nach vier Wochen steinhart und von dichtem, feinem und homogenem Korn, fast wie Marmor geworden. Derselbe Erfolg ergab sich, als in eine hölzerne Röhre eine verzinnte Blechröhre concentrisch gestellt und der Zwischenraum mit Traßmörtelbrühe sedimentirt wurde: die Blechröhre war so fest eingekittet, daß sie selbst nicht durch harte Hammerschläge auch nur zum Weichen gebracht

werden konnte. Nach dem Zerschlagen der hölzernen Röhre zeigte sich der Traßmörtel in Berührung mit der Blechröhre wie polirt, und wie innig er sich an dieselbe angelegt hatte, ergab sich daraus, daß in ihm ein genauer Abdruck der Naht der Röhre zu sehen war.

Von wesentlichem Einflusse ist es, daß der Traßmörtel nach einem richtigen Verhältnisse seiner Gemengtheile mit besonderer Rücksicht für den besondern Zweck dargestellt wird. Um dieses zu finden, wurde eine große Zahl von Traßmörtel-Proben nach sehr abweichenden Mengungs-Verhältnissen bereitet, und diese Proben zur Erhärtung unter Wasser gebracht. Die Zeit und der Grad der Erhärtung dienten als Maaßstab. Da der Mörtel zur Ausfütterung von Röhren dienen sollte, durch welche warme und an Kohlensäure sehr reiche Wasser aufstiegen, so war Bedacht zu nehmen, daß die Menge der Kalkerde so viel wie möglich vermindert und deßhalb ihre Auflösung durch die Kohlensäure beschränkt wurde. Allen diesen Anforderungen entsprach am besten das Verhältniß auf 1 Maaß Kalkbrei $2^1/_2$ Maaß gemahlener Traß; denn ein solcher Mörtel wurde innerhalb vier Wochen ganz steinhart, während Mörtel nach anderen Verhältnissen zusammengesetzt selbst nicht in längeren Zeiten so hart wie jener wurde.

In jenem Verhältnisse wurden die Gemengtheile unter Zusatz von Wasser innigst mit einander gemengt und geschlagen, bis der Mörtel eine steife, wie Gallerte zitternde Masse bildete. Diese Masse ließ man mehrere Stunden lang, selbst über Nacht, liegen, damit die Bildung von Silicaten gehörig von statten gehen konnte. Wird der Traßmörtel zur Ausfütterung auf sedimentärem Wege angewendet, so muß der Traß sehr fein gemahlen und gesiebt werden; denn enthält er grobe Körner, so setzen sich dieselben früher als die feinen Theile ab, und es bilden sich ungleichartige Schichten, welche theils überschüssigen Kalk, theils überschüssigen Traß enthalten, und wodurch undichte Massen entstehen.

Da sich das Volumen des Traßmörtels beim Erhärten, in Folge aufgenommenen Hydratwassers erweitert, so wird dadurch das feste Anschließen desselben an die Wände der Röhren, sowie seine Verdichtung sehr begünstigt; daher denn auch die oben bemerkte so starke Adhäsion des Mörtels an die inneren Wände der Eisenblechröhren.

Nach dem günstigen Erfolge aller dieser Versuche wurden zwei Bohrlöcher so tief, als sie durch das aufgeschwemmte Gebirge gehen, mit Traßmörtel auf sedimentärem Wege ausgefüttert.

In das erste, welches bis zu einer Tiefe von 34 Fuß niedergestoßen war, wurde Sand geschüttet, bis derselbe $1^1/_2$ Fuß hoch in die 8 Zoll weite Eisenblechröhre, womit das Bohrloch bis zum Thonschiefergebirge

ausgefüttert war, ragte. Hierauf wurde eine aus drei Theilen bestehende 6 Zoll weite Röhre von verzinntem Eisenblech von 31½ Fuß Höhe eingesenkt. Damit sie concentrisch in jene Eisenblechröhre zu stehen kam, wurde an ihrem unteren Ende ein Kranz von Zinn, der nahe den Durchmesser der Eisenblechröhre hatte, angelöthet. Dieser Kranz war ausgezackt, damit man beim Einsenken der Röhre irgend einem Hindernisse in der Eisenblechröhre, etwa einer vorstehenden Schraube, durch Drehung jener Röhre leicht ausweichen konnte. Die untere Oeffnung der inneren Röhre war durch einen eingekitteten Gyps-Pfropf wasserdicht verschlossen. — Fig. 11, A, versinnlicht die ganze Einrichtung.

Das Niedersenken geschah durch allmähliches Eingießen von Wasser in die im Bohrloche schwimmende innere Röhre; man hatte es daher in seiner Gewalt, sie langsam und ohne alle Beschädigung zum Niedersenken zu bringen. Als das erste Drittel der Röhre eingesenkt war, wurde es fest geklemmt, das zweite Drittel senkrecht angelöthet und durch eingegossenes Wasser abermals niedergesenkt u. s. w. Während dieses Eingießens wurde die Röhre von Zeit zu Zeit festgeklemmt, um den Wasserstand in derselben mehrere Fuß über den äußeren im Bohrloche erhöhen und auf diese Weise prüfen zu können, ob nicht irgend eine undichte Stelle in der Löthung sich zeigte.

Nachdem das untere Ende der ganzen Röhre auf die eingeschüttete Sandlage gekommen war, wurde sie oben concentrisch befestigt, und Traßmörtel im breiartigen Zustande durch einen langen Trichter in den Zwischenraum zwischen der äußeren und inneren Röhre gegossen. Der Brei verdünnte sich durch das Wasser im Bohrloche, und die Theilchen des suspendirten Mörtels setzten sich allmählich ab. Dieses Eingießen wurde so lange fortgesetzt, bis die trübe Brühe überfloß. Sobald sich das Wasser geklärt hatte, wurde mit dem Eingießen fortgefahren. Zweckmäßig ist es, die Nachtzeit zum Absetzen des Mörtels zu benutzen, und den anderen Morgen abermals einzugießen, bis wieder trübe Brühe überfließt. Dazu waren drei Tage erforderlich.

Nachdem der Traßmörtel innerhalb vier Wochen vollkommen erhärtet war, wurde das Wasser in der inneren Röhre ausgeschöpft, um sich zu versichern, ob der Mörtel in der ganzen Tiefe einen vollständig dichten Abschluß gebildet hatte. Da die Röhre gänzlich ausgeschöpft werden konnte, ohne daß neues Wasser zutrat, so hatte man diese Sicherheit erlangt. Als hierauf der Gyps-Pfropf mit dem Bohrer durchstoßen wurde, stieg das warme Wasser in der inneren Röhre auf. Der eingeschüttete Sand wurde endlich mit dem Löffelbohrer herausgeschafft, und das Bohrloch mit einem kleineren Bohrer noch bis zu einer Tiefe von 57 Fuß niedergetrieben.

Das Einsetzen der verzinnten Blechröhre und das Eingießen des Traßmörtels nahm lange nicht so viel Zeit in Anspruch, als das Austrassen des oben genannten Bohrloches mit dem Stampfer; die ganze Zeit des mühsamen Ausbohrens der Vertrassung wurde daher erspart.

Wie so gänzlich die kalten Wasser im Ahrgerölle abgedämmt worden waren, geht auch daraus hervor, daß die Temperatur des ausfließenden Wassers vor der Ausfütterung mit Traßmörtel 23°,3, nach derselben aber 30° R. war.

Die Ausfütterung mit Traßmörtel wurde deßhalb nicht bis in das Thonschiefergebirge hinein fortgesetzt, weil es zweckmäßiger schien, durch das mögliche Eindringen von kälterem Wasser durch die Fugen der äußeren Blechröhre lieber einige Zehntel Grade an Wärme zu verlieren, als sich der Gefahr auszusetzen, daß der Traßmörtel vielleicht in Spalten und Klüfte im Gesteine hätte dringen und Wasserzuführungs-Canäle verstopfen können. Da, wie schon bemerkt, der Traßmörtel den Sand nur bis zu einer Tiefe von ungefähr 2 Zoll cementirt, so wurde ein solches Verstopfen dadurch beseitigt, daß man den Sand $1^1/_2$ Fuß hoch in die äußere Röhre ansteigen ließ.

Wie lange eine aus dem stärksten verzinnten Eisenblech angefertigte Röhre, durch welche warmes kohlensaures Wasser fließt, aushalten mag, darüber liegen keine Erfahrungen vor. Sollten aber auch diese Röhren in kürzerer oder längerer Zeit durch Oxydation zerstört werden, so bleibt stets der Traßmörtelring übrig, der, da die Erhärtung unter Wasser immer fortschreitet, zu einer Steinmasse wird, welche denselben Widerstand wie ein ähnliches natürliches Gestein leistet.

Mit demselben glücklichen Erfolge wurde auch das dritte Bohrloch zu gleicher Tiefe und auf dieselbe Weise ausgetraßt, und hierauf das Bohren mit einem kleineren Bohrer bis zu einer Tiefe von 72 Fuß fortgesetzt. Daß auch in diesem Bohrloche die kälteren Wasser im Ahrgerölle gänzlich abgeschlossen wurden, ergibt sich daraus, daß die Temperatur des nach dem Austrassen ausfließenden Wassers auf 32° R. gestiegen war, eine Temperatur wie sie auch durch das träge Thermometer ermittelt worden war.

Schließlich noch folgende Bemerkungen. Tritt der Fall ein, daß man sich zum Ausfüttern eines Bohrloches mit Traßmörtel erst entschließt, nachdem dasselbe schon bis zu einer gewissen Tiefe niedergestoßen worden war, so bleibt nichts anderes übrig, als es bis zu derjenigen Teufe, bis zu welcher es ausgetraßt werden soll, mit Sand zu füllen und nach der Erhärtung des Mörtels denselben wieder herauszubohren. Der Gedanke, durch Einkeilen eines festen Steins der inneren Röhre und dem Mörtel

einen Stützpunkt zu gewähren, ist zu verwerfen, da sich möglicher Weise an der Stelle wo dieser Stein eingesetzt würde, eine Spalte oder Schichtungsfläche hinabziehen könnte, durch welche die Mörtelbrühe bis zu bedeutender Tiefe fließen und diese Wasserzuführungs-Canäle verstopfen würde.

Ist man dagegen schon vor dem Niederstoßen eines Bohrloches entschlossen, dasselbe bis zu einer gewissen Tiefe auszutrassen, so hat man das Bohrloch in solcher Weite anzusetzen, daß, nach Abzug der festgestellten Dicke des Traßmörtelrings derjenige Durchmesser übrig bleibt, den man für das ganze Bohrloch wünscht. In diesem Falle kommt die innere Blechröhre auf die Sohle zu sitzen, bis zu welcher die Vertrassung reichen soll (Fig. 12, B), und nach dem Erhärten derselben wird das Bohren mit dem kleineren Bohrer fortgesetzt. Es ist klar, daß auf diese Weise der Ruhepunkt für die Blechröhre und für die Vertrassung am meisten gesichert ist. Da jedoch nach den oben mitgetheilten Erfahrungen der Traßmörtel-Ring mit der äußeren und inneren Röhre ein fest verbundenes Continuum bildet und er überdieß durch die vielen Schrauben und Nietnägel in der äußeren Röhre festgehalten wird, so gewährt auch der im Bohrloche gleichsam schwebende Ring eine genügende Sicherheit. Unter anderen Umständen, z. B. wenn die Vertrassung bis in das feste Gebirge fortgesetzt werden muß, ist es durchaus nöthig, daß die äußere Blechröhre eben so weit reicht; denn nur dann, wenn die Vertrassung in der Röhre endigt, ist man sicher, daß die Traßmörtelbrühe nicht seitwärts in Spalten oder Schichtungsflächen dringen und dieselben verstopfen kann.

LXVII.

Ueber die Anwendung des Wasserglases zum Anstrich von Essen und Holzbauten; von E. Resch, k. k. Werkscontrolor zu Hirschwang bei Reichenau. [50]

Im Jahre 1856 ordnete Hr. Sectionsrath P. Rittinger an, bei dem im Begriffe gewesenen Stahlhüttenbaue zu Hirschwang nächst Reichenau gelegentlich die Anwendung des Wasserglases zu versuchen.

Es stand eben eine Esse von $8\frac{1}{2}$ Klafter Höhe ausgeführt, zu deren

---

50 Aus den „Erfahrungen im berg- und hüttenmännischen Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen, zusammengestellt aus den Berichten der österr. k. k. und gewerksch. Berg-, Hütten- und Salinenbeamten von P. Rittinger, Jahrg. 1861. Wien, 1862."

dringendem Baue theils durch Versehen, theils durch augenblicklichen Materialmangel ein großer Theil Ziegel von minderer Qualität verwendet waren. — Regenwetter, Frost und Thauwetter lösten und bröckelten bereits diese Ziegel an der Außenfläche derart ab, daß diese Esse mit der Zeit sehr schadhaft zu werden drohte. Die Anwendung des Wasserglases wurde nun eine gebieterische Nothwendigkeit. Dabei zeigten sich aber Instructionen über die Anwendung des Wasserglases von Wagenmann und Comp. als ungenügend, und die nachstehenden Vorsichten unerläßlich, um das Abschälen des Anstrichs zu verhüten und die wirkliche Verkieselung der Ziegeloberfläche zu erzielen.

Zum ersten Anstriche nahm man eine erwärmte Lösung von $^1/_3$ Wasserglas-Gallerte und $^2/_3$ Wasser, und trug dieselbe mittelst neuer Borstenpinsel, welche nach jeder Arbeit mit warmem Wasser gehörig gereinigt wurden, auf die schadhafte Essenoberfläche derart behutsam auf, daß sich der Anstrich gerade nur leicht einsog, ohne herunter zu rinnen. Dieser erste Ueberzug mußte so lange lufttrocknen, bis das Gefühl mit der Hand keine Feuchtigkeit verspüren ließ. Nach vollständiger Eintrocknung des ersten Anstriches folgte auf beschriebene Weise der zweite, dritte ꝛc., bis sich derselbe im völlig trockenen Zustande rauh anfühlte. Es muß hier bemerkt werden, daß diese Operation sehr langwierig ist, aber weder durch stärkere Lösungen, noch durch zu schnell aufeinander folgenden Anstrich verkürzt werden kann.

Der fernere Wasserglasüberzug, bestehend aus gleichen Theilen Wasser und Wasserglas-Gallerte, wurde wie die früheren, jedoch sehr dünn und wiederholt aufgetragen. Nachdem die behandelten Oberflächen im vollständigen Zustande der Trockenheit einen matten Glasglanz zeigten, war das Ziel erreicht. Ein Ueberzug von deutlichem Glanze wird vom Wetter abgeschält. Ein stellenweiser weißer Anflug des richtigen Anstrichs schadet nichts und verschwindet ohne Nachtheil. Ein häufiger dichter Anflug deutet auf zu schnell aufeinander folgende Anstriche, und es ist der Ueberzug ohne Dauer.

Die so geschützte Esse zeigt nun nach 5 Jahren das gewöhnliche Ansehen einer Ziegelmauer, welche jedem Wetter widersteht, und bei der sich Ziegel und Malterband scharf und fest anfühlen.

Wasserglasanwendung bei Holz. — In demselben Jahre 1856 wurde an der Wetterseite der Stahlhütte zu Hirschwang ein auf Säulen gestelltes leichtes Flugdach aufgestellt, welches als Schutz zweier Circular-Sägen, an den Seiten mit einer sehr leichten, am Saume laubartig ausgeschnittenen und durchbrochenen Schallung versehen wurde, an der noch verschiedene dünne Rand- und Gesimsleisten angebracht waren.

Diese Kunstzimmerung wurde absichtlich aus ganz frischem Holze und Schnittmaterial construirt. Sie wurde, mit Ausnahme der Blechdeckung, in- und auswendig auf oben angedeutete Art schnell mit Wasserglas überzogen. Diese Zimmerung zeigt nun nach Verlauf von 5 Jahren weder an den soliden, noch an den verzierten Theilen Risse oder Verdrehungen. Die Erfahrung hat hierbei gezeigt, daß man den letzten Anstrich mit der stärkeren Lösung nicht bis zum Glanze, sondern soweit zu wiederholen braucht, bis man bemerkt, daß sich ersterer schon schwer einzieht. Das leichte Weißwerden des Holzes verschwindet auch hier bald ohne Nachtheil, und der Anstrich gibt demselben eine weißlich-gelbe Farbe.

LXVIII.

Neue Einrichtung der Darröfen an einem Weißglasofen; von Dr. Hugo Sackur.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Von wie großer Wichtigkeit auch die Einrichtung der Trockenöfen für die Dauer der Schmelze und für den Holzverbrauch ist, so findet man doch Constructionen, die meistens mehr oder weniger mangelhaft, mitunter ganz unsinnig sind.

Die beste Lage der Darröfen ist die über den Aschöfen, wobei die Flamme dem natürlichen Zuge folgt und daher mit ihrer ganzen Heizkraft zur vollen Geltung kommt. Diese Einrichtung hat indeß den Uebelstand, daß jedes Stück Holz auf eine sehr hohe Leiter hinaufgeschleppt und wieder heruntergeholt werden muß.

Eine ganz unsinnige Anordnung der Darröfen traf der Verfasser auf dem Hüttenwerke an, auf welchem die nachstehende Verbesserung der Darröfen vorgenommen wurde. Die Flamme schlug aus dem Aschofen in einen langen engen Canal hinein, und die Darröfen waren je zwei neben einander zu beiden Seiten des Canals angelegt, so daß der Canal von den Hinterwänden der Darröfen eingeschlossen wurde. Dieselben waren jede durch eine eiserne Thür verschlossen, und für die sich entwickelnden Wasserdämpfe, sowie für den Rauch kein besonderer Abzug vorhanden. Die Trocknung des Holzes war in Folge dessen so unvollkommen, daß unter jedem Darrofen eine besondere Schüre angebracht werden mußte,

welche mit Torf geheizt wurde und deren Flamme direct in die Trockenöfen hineinschlug.

Sehr gut bewährt hat sich die im Folgenden zu beschreibende Einrichtung, wobei darauf hingezielt wurde, durch gesteigerten Luftzug die Wasserdämpfe und den Rauch hinwegzuschaffen, und die Bildung immer neuer Dämpfe zu beschleunigen.

Zu dem Ende wurden drei Darröfen neben einander gebaut mit 2′ starken Zwischenwänden, so daß die Breiten-Ausdehnung dieses Baues die Breite des Aschofens überragte. In den Zwischenwänden waren drei Canäle angebracht, von denen jeder in einen der Darröfen einmündete. Die oberen Mündungen der Canäle waren durch einen zweiarmigen eisernen Kasten verbunden, wobei auf jeder Zwischenwand ein Arm auffaß. Auf den Kasten war ein eiserner Schornstein von 1′ Durchmesser und in der Höhe von circa 60′ aufgestellt. Damit der Schornstein nicht Luft durch die Thüren jagt, war ein möglichst luftdichter Verschluß dadurch hergestellt, daß in die Wände Rahmen, aus Stabeisen gefertigt, eingelassen wurden, in denen sich eiserne, durch Gegengewichte abbalancirte Thüren an eisernen Ketten auf- und abschieben ließen. Die Ketten bewegten sich in kleinen Rädern, welche in einen gemeinschaftlichen hölzernen Galgen eingelassen waren.

In dem Grundriß Fig. 9 und der Vorderansicht Fig. 10 bedeutet A die Darröfen, B den Calcinirofen. c sind die Canäle, welche von den Darröfen aus nach dem eisernen Kasten d und von da in den Schornstein e führen. f sind die Rahmen, in denen sich die Thüren g bewegen. h endlich ist der Galgen in den die Räder eingelassen sind, welche die Ketten tragen.

Diese Einrichtung hatte jedoch einen Uebelstand, der nicht unerwähnt bleiben darf. Der Rauch, welcher sich aus dem Holze entwickelte, setzte in den Canälen und in dem Schornstein den Theer ab, so daß dieselben innen wie mit einer schwarzen Kruste überzogen waren. Kamen nun zufällig die Späne und Rindenstückchen, welche sich auf dem Boden der Darröfen anhäuften, zum Brennen, so pflanzte sich die Flamme bis zum Schornstein fort; derselbe fieng an roth zu glühen und warf mitunter ganze Stücke Ruß aus, welche das umliegende Dach bedrohten. Um diesem Uebelstande zu entgehen, müßte man die Canäle so anlegen, daß sie nicht am Boden des Darrofens einmünden, und daß sie jederzeit vollständig gereinigt werden können. Außerdem müßte der Schornstein 20′ hoch aufgemauert werden, bevor das eiserne Rohr aufgesetzt wird.

Zu dem Ende müßte jeder Darrofen ein doppeltes Gewölbe er-

halten, so jedoch, daß das untere Gewölbe nicht ganz bis an die Vorderwand hinanreicht.

Die so gebildeten Zwischenräume müßten in einen gemeinsamen, hinter den Darröfen der ganzen Breite nach querliegenden Canal einmünden, welcher einerseits auf den Hinterwänden der Darröfen, andererseits auf den mit X bezeichneten Mauern ruht, und in der Mitte über diesen Canal könnte der Schornstein aufgerichtet werden. Dann würden natürlich die mit e bezeichneten Canäle sowie der eiserne Kasten ganz wegfallen.

Um das Einschlagen der Flamme aus dem Calcinirofen in die Trockenöfen zu verhüten, könnte man sich des Mittels bedienen, daß man vor die Oeffnungen Thonrahmen setzt, in welche Eisendrahtgitter eingelassen sind, die erneuert werden können sobald sie durchgebrannt sind.

LXIX.

Ueber die Siemens'schen Glasöfen; von H. Boetius.

Mit einer Abbildung.

Die pyrotechnische Rundschau von C. Schinz, im zweiten Novemberheft 1862 des polytechn. Journals (Bd. CLXVI S. 270), bringt eine Kritik der Gasfeuerung mit Regeneratoren für Glasöfen von C. W. und F. Siemens in London, welche uns um so mehr einiger Berichtigungen zu bedürfen scheint, als die dortige Behandlungsweise einer der bedeutendsten und wohlthätigsten Erfindungen der Neuzeit für kurze Zeit zu Mißverständnissen führen könnte.

Der Artikel wird mit den Worten eingeleitet: „Die Regeneratoren stammen als solche bekanntlich von Ericsson her." Schon diese ersten Worte enthalten einen Irrthum, welcher einem Manne wie Hrn. Schinz, der sich auf einen so hohen wissenschaftlichen wie praktischen Standpunkt in der Lehre der Wärmekunde stellt und ein auf diesem Felde so wichtiges Princip, wie das der sogenannten Regeneratoren, gründlich studirt haben sollte, jedenfalls eine Blöße gibt.

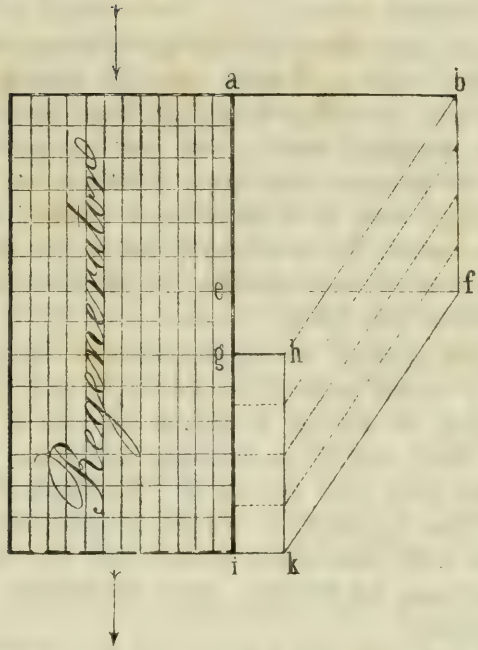
Jedem, welcher sich eingehend mit diesem Gegenstande befaßt hat, sollte bekannt seyn, daß das Princip der Regeneratoren schon lange vor Ericsson aufgestellt und in Anwendung gebracht worden ist.

Die erste Aufstellung dieses Princips stammt von Dr. Stirling in Dundee her, welcher schon im Jahre 1816 ein Patent in England hierfür nahm und es, bekannter Weise, in Gemeinschaft mit seinem Bruder James Stirling, mehrfach bei calorischen Maschinen anwandte. Ericsson's erstes, in England ertheiltes Patent auf eine calorische Maschine ist vom Jahre 1833 datirt, und in dieser Maschine existirt noch kein eigentlicher Regenerator, sondern ein Röhrenapparat, mittelst dessen die aus der Maschine entweichende heiße Luft zum großen Theil ihre Wärme an die Speiseluft abgibt. Erst ein zweites Ericsson'sches Patent, im Jahre 1851 unter dem Namen von Dunn herausgenommen, macht auf die Anwendung eines wirklichen Regenerators Anspruch. Uebrigens nahm Hr. C. W. Siemens im Jahre 1847 ein Patent für die Anwendung des Regenerativprincips auf Dampfmaschinen und Condensatoren, und die praktischen Erfolge, welche Hr. Siemens damals erzielte, wurden im Frühjahr 1850 von der Society of arts durch Ertheilung ihrer goldenen Medaille belohnt.

Die amerikanischen Zeitungen stellten zur Zeit des bekannten unglücklichen Versuches von Ericsson, im Jahre 1852, ein Seeschiff durch calorische Maschinen zu treiben, diesen zugleich als Erfinder des Regenerativprincips auf, und aus dieser wissenschaftlichen Quelle scheint es uns, daß Hr. Schinz seine Bekanntschaft mit dem Regenerator geschöpft hat, weßhalb es nicht zu verwundern ist, daß, wie aus erwähnter Abhandlung hervorleuchtet, das Princip desselben ihm unklar geblieben ist.

Zur Vervollständigung des geschichtlichen Verlaufes ist noch hinzuzufügen, daß, wie das englische Patentbureau es constatirt, die Anwendung des Regenerativprincips für Oefen zuerst von F. Siemens, im Jahr 1856, in Vorschlag gebracht und patentirt wurde; ein ferneres Patent, welches C. W. Siemens im J. 1857 nahm, erweiterte die Erfindung, welche schließlich durch gemeinschaftliche Patente vom Jahr 1861 diesen Herren in England, Frankreich ꝛc. als Eigenthum gesichert wurde.

Obgleich Hr. Schinz sich nicht sehr bestimmt über die Wirkungsweise eines Regenerators ausgesprochen hat, so scheint doch aus dem ganzen Zusammenhange seiner Kritik hervorzugehen, daß er dieselbe nur sehr unvollständig aufgefaßt hat. Ein eingehendes Studium der Sache würde Hrn. Schinz überzeugen, daß seine Annahme — die Temperatur der Esse, sowie der durch die Regeneratoren erhitzten Gase und der Luft, sey schnellen Veränderungen unterworfen — ganz unbegründet, ja sogar falsch ist.



In jedem Regenerator muß, wie leicht verständlich, unter Voraussetzung hinreichender Größe der Oberflächen, die Temperatur der darin enthaltenen Körper von einem, graphisch durch a b dargestellten Maximum, welches der Ofentemperatur nahe kommt, auf ein Minimum g h, welches sich in irgend einer Höhe des Regenerators befindet und, annähernd, entweder gleich der Temperatur der abgekühlten Gase oder der atmosphärischen Luft ist, abnehmen. Beim Durchströmen der heißen Verbrennungsproducte wird die Maximaltemperatur a b immer tiefer in den Regenerator hineindringen, ebenso die Minimaltemperatur g h mit gleicher Geschwindigkeit sich immer mehr dem Boden des Regenerators nähern. Beim umgekehrten Durchströmen der kalten Luft und der Gase hingegen, wird die Minimaltemperatur, welche beim vorhergehenden Proceß z. B. bis i k, und die Maximaltemperatur, welche bis e f hinuntergedrungen ist, wieder im Regenerator hinaufsteigen und nach und nach ihre anfängliche Position einnehmen. So lange nun jedesmal die Stromrichtungen der verschiedenen Gase nur so zeitig gewechselt worden, daß stets Maximal- wie Minimaltemperatur in den Grenzen des Regenerators bleiben, müssen nothwendigerweise die Temperatur der Esse sowohl, wie diejenige der in

den Ofen gelangenden erhitzten Luft und Gase, wenigstens innerhalb sehr enger Grenzen, constant bleiben.

Hr. Schinz nimmt ferner an: daß die Temperatur der in die Esse entweichenden Gase 1000° C. erreicht; schon das Vorhergehende beweist, unserer Ansicht nach, die völlige Unrichtigkeit dieser Annahme, während zudem noch die Erfahrung bestätigt, daß jene Temperatur 200° C. nie überschreitet. Die Annahme dieser hohen Temperatur in der Rechnung führt Hrn. Schinz dann zu so widersinnigen Schlüssen, daß wir es unerklärlich finden würden, wie es möglich ist, daß dieselben ihn nicht stutzig gemacht haben, wenn wir nicht glaubten, daß alle dortigen Berechnungen nur bloße Irrlichter seyn sollen.

Bei weiterem Studium der Regenerativ-Oefen würde Hr. Schinz seine Zweifel, ob mittelst derselben ein höherer Hitzegrad zu erreichen sey, sofort fallen lassen, da doch das Princip an sich schon zu dem nothwendigen Schlusse führt: daß die zu erreichende Temperatur nur durch den Schmelzpunkt des Ofens selbst begrenzt ist. Die Regenerativ-Oefen haben sich außerdem schon so vielfach in den vorzüglichsten Werken Englands, Frankreichs und selbst Deutschlands bewährt, daß eine noch nähere eingehende Rechtfertigung des Princips, gegen oberflächliche Angriffe, uns nicht nöthig erscheint.

Außerdem ist der Gegenstand durch einen Vortrag von Hrn. Faraday in der Royal Society, sowie von Hrn. C. W. Siemens in einer Mittheilung an die Institution of mechanical engineers, bereits sehr eingehend erörtert worden.

London, im Januar 1863.

LXX.

Ueber die Eigenschaften des Cadmiums; von B. Wood.

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, November 1862, S. 428.

Wood bemerkt in seiner bezüglichen Abhandlung [51], daß die Eigenschaften des Cadmiums noch nicht so studirt worden sind, wie sie es ver-

[51] Chemical News. September 1862, S. 135; aus dem Journal of the Franklin Institute.

dienen, und hebt die einander widersprechenden Angaben darüber in den Lehrbüchern der Chemie hervor.

Der Schmelzpunkt des Cadmiums kommt nach ihm demjenigen des Bleies nahe, indem er 315 — 316° C. entspricht. Bei einer etwas höheren Temperatur verflüchtigt sich das Cadmium, indem es erstickende orangegelbe Dämpfe erzeugt, welche, in gewisser Menge eingeathmet, eine widerlich süße und styptische Empfindung auf den Lippen und einen andauernden Messinggeschmack im Hintermund veranlassen, wobei sie Kopfweh nebst Brustbeklemmung und Eckel hervorbringen.

Man nimmt allgemein an, daß das Cadmium, obgleich selbst sehr dehnbar und hämmerbar, spröde Legirungen liefert. Dieß ist wahr für die Legirungen desselben mit dem Golde, Platin, Kupfer, und in gewissen Verhältnissen mit dem Quecksilber; so beschrieb Berthier (Traité des essais, t. II p. 530) ein bei 75° C. schmelzbares silberweißes Cadmiumamalgam, welches 21,70 Proc. Cadmium enthält, in Oktaedern krystallisirt, und außerordentlich hart und spröde ist.

Die Legirungen des Cadmiums mit dem Blei, Zinn, und, in gewissen Verhältnissen mit dem Silber und Quecksilber, sind hingegen sehr dehnbar.

Eine Legirung von 2 Theilen Silber und 1 Theil Cadmium ist vollkommen hämmerbar, sehr hart und sehr zäh. Gleiche Theile Silber und Cadmium bilden eine Legirung, welche ebenfalls hämmerbar, aber weniger zäh ist; eine Legirung von 2 Th. Cadmium mit 1 Th. Silber ist hingegen spröde.

Gleiche Theile Cadmium und Quecksilber bilden ein sehr plastisches, cohärentes und sehr hämmerbares Amalgam; mit 2 Th. Quecksilber und 1 Th. Cadmium ist das Amalgam fast eben so hämmerbar, aber weniger cohärent.

Man verdankt Wood auch die Kenntniß von Legirungen, deren Schmelzpunkt durch ihren Cadmiumgehalt sehr erniedrigt ist.[52] So schmilzt die (als Wood'sche bekannte) Legirung von 2 Th. Cadmium, 2 Th. Blei und 4 Th. Zinn leichter als die entsprechende d'Arcet'sche Legirung mit Wismuth. In seinen Legirungen mit dem Silber und Antimon erhöht das Cadmium die Schmelzbarkeit nicht.

---

[52] Man s. seine Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 108.

LXXI.

Legirungen von Gold, Silber und Kupfer mit Cadmium, für Juwelierarbeiten; als Mittheilung patentirt für C. D. Abel in London.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1863, S. 11.

Legirungen von Silber und Kupfer mit Cadmium. — Diese Legirungen sind zur Anfertigung von Juwelierarbeiten im Allgemeinen anwendbar, und eignen sich wegen ihrer Dehnbarkeit besonders zum Ziehen zu Draht.

	Silber	Kupfer	Cadmium.
I. Legirung	980	15	5 Theile
II. „	950	15	35 „
III. „	900	18	82 „
IV. „	800	20	180 „
V. „	666	—	334 „
VI. „	666	25	309 „
VII. „	666	50	284 „
VIII. „	500	30	470 „

Legirungen von Gold mit Cadmium, oder von Gold und Silber mit Cadmium, oder von Gold, Silber und Kupfer mit Cadmium. — Folgende Legirungen eignen sich besonders für Juwelierarbeiten und können auch zu Draht gezogen werden.

I. Legirung: Gold 750 Theile, Silber 166 Theile, Cadmium 84 Theile. — Diese Legirung gibt ein hämmerbares und dehnbares Metall von grüner Farbe.

II. Legirung: Gold 750 Theile, Silber 125 Theile, Cadmium 125 Theile. — Diese Legirung gibt ein hämmerbares und dehnbares Metall von gelblich-grüner Farbe.

III. Legirung: Gold 746 Theile, Silber 114 Theile, Kupfer 97 Theile, Cadmium 43 Theile. — Diese Legirung gibt ein hämmerbares und dehnbares Metall von eigenthümlicher grüner Farbe.

Alle erwähnten Legirungen von Gold oder Silber mit Cadmium sind zum Plattiren anwendbar.

Darstellungsweise. — Jede der erwähnten Legirungen muß zuerst aus ihren Bestandtheilen in einem bedeckten, mit Kohlenstaub ausgefütterten Tiegel sorgfältig zusammengeschmolzen werden; hernach muß man sie in einem gewöhnlichen Tiegel (vorzugsweise einem Graphittiegel)

mit Holzkohle oder mit Harzpulver und Borax umschmelzen. Sollte es ungeachtet dieser Vorsichtsmaßregeln sich herausstellen, daß ein beträchtlicher Theil des Cadmiums verflüchtigt wurde, so muß man die Legirung nochmals mit einem Ueberschuß von Cadmium umschmelzen, damit sie auf den erforderlichen Procentgehalt gebracht wird. — (Patentirt in England am 17. April 1862.)

LXXII.

Ueber die Darstellung des Wismuths aus seinen Legirungen; von Victor de Luynes.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, November 1862, S. 649.

Der Preis des Wismuths ist in der letzten Zeit in Folge der beschränkten Production und des großen Verbrauchs dieses Metalles beträchtlich gestiegen. Man hielt es daher für vortheilhaft, dasselbe aus den in der Industrie gebräuchlichen leichtflüssigen Legirungen darzustellen und hauptsächlich aus der Homberg'schen Legirung, welche die Zeugdruckereien anwenden. [53] Zu diesem Zweck habe ich folgendes ökonomische Verfahren ermittelt.

Man verwandelt die Legirung in feine Körner und erhitzt dieselben mit ihrem doppelten Gewicht Salzsäure, indem man besorgt ist daß die Temperatur 90° C. nicht überschreitet. Ohne diese Vorsichtsmaßregel käme die Legirung in Fluß und würde dann von der Salzsäure nur äußerst langsam angegriffen werden. Die Salzsäure entzieht einen Theil des Zinns und das Volum der Legirung vermindert sich beträchtlich. Wenn die Säure nicht mehr wirkt, decantirt man die heiße, mit Zinnchlorür gesättigte saure Flüssigkeit und gießt auf den Rückstand halb so viel Salzsäure als man das erstemal angewandt hat. Man erhitzt neuerdings, und wenn die Wirkung der Säure beendigt ist, wiederholt man die zweite Operation. Die beiden letzteren Behandlungen mit Salzsäure

[53] Diese Legirung besteht aus

Wismuth	10,15
Zinn	57,23
Blei	31,15
	98,53

sind in kürzerer Zeit ausführbar als die erste, weil die Schmelzbarkeit der Legirung sich in dem Maaße vermindert, als ihr Zinngehalt geringer wird und man folglich die Temperatur mehr erhöhen kann. Man muß nach jeder Operation die mit Zinnchlorür gesättigte Flüssigkeit abgießen, während sie noch heiß ist, damit dieses nicht auskrystallisirt und sich dem metallischen Rückstand beimengt.

Dieser Rückstand wird hernach mit Königswasser behandelt, welches aus einem Raumtheil Salpetersäure und drei Raumtheilen Salzsäure besteht. Die Wirkung, welche in der Kälte beginnt, ist sehr kräftig; nachdem sie erschöpft ist, vervollständigt man sie in der Wärme. Man muß alsdann die Flüssigkeit erkalten lassen, welche sich in der Ruhe rasch klärt; man decantirt die überstehende saure Flüssigkeit, behandelt den Rückstand ein zweitesmal mit Königswasser und wascht ihn zuletzt mit ein wenig Salzsäure, um ihm die letzten Spuren von Wismuth zu entziehen.

Die bei der Behandlung mit Königswasser erhaltenen sauren Flüssigkeiten gießt man zusammen; sie enthalten das Wismuthchlorid nebst Zinnchlorid und Chlorblei. Man gießt das Ganze in eine sehr große Menge Wasser, welches das Wismuth als basisches Chlorid fällt, während das Zinn und das Blei aufgelöst bleiben. Wenn die Operation gehörig ausgeführt wurde, muß das basische Wismuthchlorid rein weiß seyn. Man läßt es vollständig sich absetzen und wascht es durch Decantiren, bis das Waschwasser keine Spuren von Blei und Zinn mehr enthält.

Das so erhaltene basische Wismuthchlorid kann auf zweierlei Art reducirt werden, entweder indem man es nach dem Austrocknen mit Kreide und Kohle schmilzt, oder indem man es in Salzsäure auflöst und durch Zinkblech niederschlägt.

Im ersten Falle bringt man in einen Tiegel 100 Theile trockenes basisches Wismuthchlorid, 40 Thle. gepulverte Kreide und 7 Thle. Kohlenpulver. Der Tiegel muß groß genug seyn, damit das Gemenge, welches sich während des Schmelzens stark aufbläht, nicht heraustreten kann. Die Reduction erfolgt vollständig und liefert an Wismuth 68 Proc. vom Gewicht des angewandten Chlorids. Aber diese Operation dauert sehr lang, für 3 Kilogr. Wismuth beiläufig einen Tag.

Die zweite Methode ist viel vortheilhafter. Man mischt das feuchte basische Wismuthchlorid mit so viel Salzsäure, daß der größte Theil desselben aufgelöst wird und stellt Zinkplatten in die Flüssigkeit. Das Wismuth wird als ein sehr feines schwarzes Pulver gefällt, welches sich leicht vom Zink ablöst und durch Decantiren sehr rasch vollständig gewaschen werden kann. Dieses Pulver wird auf einem Filter gesammelt, ausgepreßt und getrocknet; man schmilzt es dann, nachdem man es mit ein

wenig schwarzem Fluß vermengt hat, um eine Oxydation in Folge der pyrophorischen Natur des gefällten Wismuths zu vermeiden.

Das so dargestellte Wismuth zeigt eine deutlich blätterige Structur; es löst sich in der Kälte in Salpetersäure ohne Rückstand auf.

Wenn die erste Behandlung der Legirung mit Salzsäure nicht lange genug fortgesetzt wurde, bleibt eine gewisse Menge Zinn als Chlorür in den Flüssigkeiten welche die Einwirkung des Königswassers lieferte; in diesem Falle zeigt das basische Wismuthchlorid eine mehr oder weniger deutliche gelbliche Färbung und liefert ein zinnhaltiges Wismuthmetall. Das Wismuth krystallisirt alsdann in kleinen Blättern, welche dem silberhaltigen Bleiglanz ähnlich sind. Wenn das Verhältniß des Zinns nicht beträchtlich ist und das Wismuth im Tiegel langsam erkaltet, so sammelt sich das Zinn in Folge seiner geringeren Dichtigkeit im oberen Theil des Königs an, während der untere Theil desselben aus höchst reinem Wismuth besteht. Man muß diesen Umstand berücksichtigen, wenn man eine etwas beträchtliche Masse von Wismuth auf ihre Qualität probiren will.

Die Flüssigkeiten von der ersten Behandlung der Legirung mit Salzsäure werden durch Zink gefällt; man erhält so Zinn und eine concentrirte Auflösung von Chlorzink, zwei Producte deren Werth die Kosten der Verarbeitung der Legirung fast vollständig deckt.

LXXIII.

Analyse mehrerer Roheisensorten und der zu ihrer Gewinnung angewandten Erze; von F. A. Abel, Chemiker des brittischen Kriegsdepartements.

Aus der Chemical News, 1862, vol. VI, Nr. 144.

Der Zweck des Verfassers war, die Güte des Roheisens zu bestimmen, sowie den Einfluß, welchen auf dessen Zusammensetzung die angewandten Erze, Zuschläge und Brennmaterialien ausüben. Wir gehen sofort zum wichtigsten Theile der Abhandlung über.

I. Analyse des Roheisens.

Das Metall wurde zuerst durch Bohren, Drehen oder Hobeln gehörig zertheilt; wenn weißes Roheisen zu analysiren war, wurde dasselbe in einem Stahlmörser gröblich gepulvert. Da sich der Graphit manchmal in der Mitte der Flossen concentrirt, so verschaffte man sich eine durchschnittliche Probe des Metalls, indem man dasselbe durch die Mitte ab-

hobelte, und die so erhaltenen feinen Späne dann zerrieb und vollkommen mischte.

Bei der Analyse wurde gewöhnlich das Verhältniß des Mangans, Kohlenstoffs, Siliciums, Schwefels und Phosphors bestimmt, und in gewissen Fällen auch dasjenige des Arseniks, Bleies und Kupfers, wenn nämlich diese Metalle in den zur Gewinnung des Roheisens angewandten Erzen in beachtenswerther Menge enthalten waren. Für die Analyse wurden abgewogen:

(a) 100 Grains (6,47 Grm.) zur Bestimmung des Schwefels, des Kohlenstoffs in Form von Graphit, des Siliciums und Mangans;

(b) 50 Grains (3,235 Grm.) zur Bestimmung des Phosphors;

(c) 50 bis 500 Grains zur Bestimmung des Kohlenstoffes im gebundenen Zustande;

(d) 500 Grains (32,35 Grm.) zur Bestimmung der oben erwähnten fremden Metalle.

Schwefel. — Die Probe (a) wurde langsam in concentrirter Salzsäure aufgelöst und die sich entwickelnden Dämpfe in eine schwach saure Auflösung von essigsaurem Bleioxyd geleitet, worin der mit dem Wasserstoff gleichzeitig entbundene Schwefelwasserstoff einen Niederschlag von Schwefelblei hervorbrachte, welcher filtrirt, gewaschen, calcinirt und hernach in bekannter Weise in schwefelsaures Bleioxyd umgewandelt wurde, woraus sich das Verhältniß des Schwefels berechnen ließ.

Nachdem die Säure auf das Roheisen vollständig eingewirkt hatte, wurde der Inhalt des Kolbens in eine Porzellanschale gegossen und darin zur Trockne verdampft; die so erhaltene Masse wurde mit concentrirter Salzsäure digerirt und hernach Wasser zugesetzt. Der unauflösliche Rückstand, welcher aus Kieselerde und Graphit bestand, wurde auf einem Filter gesammelt, und die Flüssigkeit zur späteren Bestimmung des Mangans bei Seite gestellt.

Kohlenstoff als Graphit. — Das Gemenge von Kieselerde und Graphit wurde mit einer kochenden Auflösung von reinem Aetzkali behandelt, worin sich die Kieselerde auflöste; der zurückgebliebene Graphit wurde auf einem Filter gesammelt, zuerst mit verdünnter Salzsäure und dann mit Wasser gewaschen, und endlich getrocknet. Er wurde hernach sorgfältig vom Filter genommen (welches man mit einer Messerklinge abschabte), in einen Platintiegel gebracht, und, nachdem man ihn einige Zeit einer Temperatur von 110° C. ausgesetzt hatte, gewogen. Beim nachherigen Verbrennen in einer Muffel hinterließ der Graphit gewöhnlich eine kleine Menge röthlicher Asche, welche von seinem anfänglichen Gewicht abgezogen wurde.

Silicium. — Die Kieselerde, welche das Aetzkali aufgelöst hatte, wurde in gewöhnlicher Weise durch Abdampfen mit Salzsäure abgeschieden; der Rückstand wurde mit Wasser digerirt, gesammelt, gewaschen, getrocknet und gewogen; aus der erhaltenen Kieselerde wurde der Siliciumgehalt des Roheisens berechnet.

Mangan. — Die früher von der Kieselerde und dem Graphit abfiltrirte salzsaure Lösung wurde in zwei gleiche Theile getheilt, wovon einer, 50 Grains Roheisen entsprechend, zur Bestimmung des Mangans stets hinreichte. Man ließ die Flüssigkeit nun kochen und setzte ihr dabei zeitweise ein wenig chlorsaures Kali zu, um das Eisen in Oxyd überzuführen, wornach man durch Zusatz von kohlensaurem Natron die Säure großentheils neutralisirte. Alsdann setzte man eine hinreichende Menge essigsaures Natron zu, um das Eisenchlorid in essigsaures Eisenoxyd zu verwandeln, und ließ die Flüssigkeit wieder kochen, wodurch das Eisen als unauflösliches basisch-essigsaures Salz völlig abgeschieden wurde. Die von demselben abfiltrirte Flüssigkeit, welche das Mangan enthielt, wurde mit Ammoniak alkalisch gemacht, und, nachdem sie mit einigen Tropfen Brom versetzt worden war, beiläufig achtzehn Stunden stehen gelassen. Nach Verlauf dieser Zeit wurde das gebildete Manganhyperoxyd-Hydrat abfiltrirt, gewaschen, getrocknet, bei hoher Temperatur geglüht und als Manganoxyduloxyd (Mn^3O^4) gewogen, woraus man die Menge des Mangans berechnete.

Phosphor. — Zur Bestimmung desselben wurde die Probe (b) in einem Kolben mit langem Halse mit Königswasser behandelt und nach vollständiger Auflösung des Metalls die Flüssigkeit in eine Porzellanschale gegossen, worin man sie zur Trockne verdampfte; der Rückstand wurde mit concentrirter Salzsäure befeuchtet und wieder abgedampft, um die Salpetersäure vollständig auszutreiben. Der so erhaltene Rückstand wurde in Salzsäure aufgelöst, die Flüssigkeit verdünnt, filtrirt, mit kohlensaurem Ammoniak fast vollständig neutralisirt, und ihr, behufs der Reduction des aufgelösten Eisens zu Oxydul, nach gelindem Erwärmen schwefligsaures Ammoniak zugesetzt und hernach die geeignete Menge verdünnter Schwefelsäure, um die überschüssige schweflige Säure auszutreiben. Alsdann wurde essigsaures Ammoniak nebst einigen Tropfen einer Lösung von Eisenchlorid zugesetzt und die Flüssigkeit gekocht, um die Phosphorsäure als basisch-phosphorsaures Eisenoxyd, gemengt mit etwas basisch-essigsaurem Eisenoxyd, zu fällen.

Die Flüssigkeit wurde nun rasch filtrirt, um sie so wenig als möglich mit der Luft in Berührung zu lassen, der Niederschlag schwach gewaschen und in Salzsäure aufgelöst; diese Lösung wurde mit kohlen-

saurem Ammoniak neutralisirt und mit einem Gemisch von Ammoniak und Schwefelammonium versetzt, wornach man sie gelinde erwärmte, um die Umwandlung des phosphorsauren Eisenoxyds in Schwefeleisen zu begünstigen. Letzteres wurde auf einem Filter gesammelt, mit verdünntem Schwefelammonium gewaschen und dann die in der filtrirten Flüssigkeit enthaltene Phosphorsäure nach der gewöhnlichen Methode als phosphorsaure Ammoniak-Bittererde gefällt und als pyrophosphorsaure Bittererde gewogen, aus welcher man die Menge des Phosphors berechnete.

Gebundener Kohlenstoff. — Nach einer sorgfältigen Prüfung der verschiedenen gebräuchlichen Methoden zur Bestimmung des sämmtlichen im Roheisen enthaltenen Kohlenstoffs bestand die angenommene darin, das Metall (Probe c) mit einer sauren Auflösung von Kupferchlorid zu behandeln; der unauflösliche Rückstand wurde gewaschen, getrocknet und in einem Sauerstoffstrom mit Kupferoxyd verbrannt; die angewandte Wärmequelle war der Gasofen. Das Gesammtgewicht des im Roheisen enthaltenen Kohlenstoffs wurde dann aus demjenigen der gebildeten und in gewöhnlicher Weise durch eine Kalilösung absorbirten Kohlensäure berechnet. Indem man von diesem Gewicht dasjenige des oben als Graphit bestimmten Kohlenstoffs abzog, erhielt man den Betrag des gebundenen Kohlenstoffs.

Kleine Antheile fremder Metalle. — Die Probe (d) wurde in Salzsäure aufgelöst, die Lösung mit Wasser verdünnt, zum Theil mit kohlensaurem Natron neutralisirt und dann ein Strom Schwefelwasserstoffgas durch dieselbe geleitet. Nach der Sättigung mit dem Gase wurde die Flüssigkeit einige Stunden ruhig stehen gelassen, dann der entstandene kleine Niederschlag, welcher die fremden Metalle enthielt, gesammelt und nach den gewöhnlichen analytischen Verfahrungsarten behandelt.

II. Analyse der Eisenerze, Zuschläge und Brennmaterialien.

Eisenerze. — Die für die Erze angewandten analytischen Methoden waren großentheils die für das Roheisen selbst befolgten. So wurde das Manganoxyd auf dieselbe Weise bestimmt; deßgleichen die Phosphorsäure, mit dem Unterschiede daß kein Reductionsverfahren für die Thoneisensteine und alle diejenigen Erze angewandt wurde, welche das Eisen schon als Oxydul enthalten.

Der Gehalt an metallischem Eisen und dessen Oxydationszustand im Erze wurden nach Margueritte's volumetrischer Methode mittelst der Normallösung von übermangansaurem Kali bestimmt.

Der Kalk und die Bittererde, die Kohlensäure, das hygroskopische

und gebundene Wasser, der unauflösliche Rückstand und dessen Natur wurden mittelst der allgemein gebräuchlichen Methoden bestimmt.

Um den Schwefel zu bestimmen, wurde das Erz mit einem Gemenge von reinem kohlensauren Natron und Salpeter geschmolzen; die wässerige Lösung der geschmolzenen Masse wurde angesäuert und daraus die Schwefelsäure mit Chlorbaryum als schwefelsaurer Baryt gefällt, dieser gesammelt, geglüht und gewogen, und daraus der Schwefel berechnet.

Zuschläge. — Diese Materialien, welche aus Kalkstein, gebranntem Schiefer ꝛc. bestehen, wurden nach einer ganz ähnlichen Methode analysirt, wie man sie für die Erze anwandte. In einigen Fällen wurde der Betrag des kohlensauren Kalks durch Differenz berechnet, nachdem alle übrigen Bestandtheile direct bestimmt worden waren.

Brennmaterialien. — Hierbei handelte es sich um die Bestimmung des Schwefels und der Asche, welche einen Einfluß auf die Beschaffenheit des gewonnenen Roheisens ausüben.

Um den Schwefel zu bestimmen, wurden 20 Grains (1,29 Grm.) Kohle oder Kohks fein gepulvert und in einer Platinschale mit 500 Grains (32,35 Grm.) eines Gemenges von 4 Th. reinem Kochsalz, 2 Th. Kalisalpeter und 1 Th. kohlensaurem Natron geschmolzen. Die filtrirte wässerige Lösung der geschmolzenen Masse wurde angesäuert, mit Chlorbaryum gefällt, und der schwefelsaure Baryt gesammelt und gewogen.

Die Asche, welche beim Verbrennen eines bestimmten Gewichts Kohle oder Kohks zurückblieb, wurde gewogen und dann nach den gewöhnlichen Verfahrungsarten analysirt.

Resultate der chemischen Analyse des Roheisens und der zu seiner Gewinnung angewandten Materialien.

Das aus den Erzen des nördlichen Districts und des Deanwaldes gewonnene Roheisen zeigte sich fast ganz frei von Phosphor, was sich durch die ausnahmsweise Güte dieser Erze erklärt, welche fast gar keine Phosphorsäure enthalten. Dagegen enthielt eine große Anzahl der Roheisensorten aus diesen Erzen ein beträchtliches Verhältniß von Silicium; da aber das aus dem faserigen Rotheisenstein von Ulverston mit Holzkohlen erblasene Roheisen nur 0,59 Proc. Silicium enthält, so scheint der hohe Siliciumgehalt jener Roheisensorten der Anwendung des heißen Gebläsewindes auf den dortigen Hütten zugeschrieben werden zu müssen.

Das Roheisen aus den Erzen von Süd-Staffordshire und Süd-Wales zeigte sich mit zwei oder drei Ausnahmen von vortrefflicher chemischer Beschaffenheit. Nur 3 von 26 Proben aus acht verschiedenen Hütten enthielten bis 2 Proc. Silicium, während unter 13 Roheisenproben

von den Netherton und Old Hill Werken (Süd-Staffordshire) und den Blaenavon und Pontypool Werken (Süd-Wales), welche bei kaltem Winde erblasen sind, der Siliciumgehalt nur in zwei Fällen 1,15 Proc. etwas überstieg.

Das Verhältniß des Phosphors und Schwefels ist in dem Roheisen aus den Erzen dieser Districte ebenfalls in der Regel von keiner Bedeutung. Von 26 Proben enthielten nur drei kaum 0,10 Proc. Schwefel, und in 20 derselben fand man weniger als 0,5 Proc. Phosphor. Einige Eisenerze, welche man auf dem Brierly-Hill Werk verhüttet, enthalten ein ziemlich beträchtliches Verhältniß von Phosphorsäure, aber das aus denselben gewonnene Roheisen ertheilt auch dem Stabeisen die bekannten Fehler Derselbe Fall findet bei dem Werke von Old Hill statt, wo die Erze mehr Phosphorsäure enthalten, als die meisten der für die anderen Hohöfen von Süd-Staffordshire verwendeten.

Der Phosphorgehalt des Roheisens steht nicht immer im Verhältniß mit der in den Erzen enthaltenen Phosphorsäure; den Beweis dafür liefert das Werk von Blaenavon, dessen Roheisen sehr wenig Phosphor enthält, obgleich mehrere der dort verhütteten Erze bei der Analyse ein beträchtliches Verhältniß von Phosphorsäure ergeben. Dieselbe Erscheinung zeigt das Roheisen des Lays Werkes bei Dudley, dessen Phosphorgehalt gering ist, während das Erz einen verhältnißmäßig hohen Phosphorsäuregehalt hat; der Verf. glaubt diese Thatsache der Anwendung des kalten Gebläsewindes zuschreiben zu müssen.

Die Oolitherze und die Thoneisensteine, welche man in Nord-Staffordshire, sowie die ockerigen Brauneisensteine, welche man in Northamptonshire verhüttet, enthalten mehr Phosphorsäure als der größere Theil der anderen untersuchten Erze, nämlich 1,5 bis 2 Procent, und liefern ein Roheisen mit einem Phosphorgehalt von 0,72 bis 1 Proc.

Aus diesen Beobachtungen kann man folgende Schlüsse ziehen, worüber die Chemiker jetzt im Allgemeinen einverstanden sind:

1) Auf das Verhältniß des im Roheisen enthaltenen Siliciums hat die chemische Zusammensetzung der Erze weniger Einfluß als das angewandte Schmelzverfahren. Die Zusammensetzung der Northampton-shire-Erze und des damit gewonnenen Roheisens zeigt jedoch, daß unter gewissen Umständen (z. B. wenn das Erz oder der angewandte Zuschlag nicht hinreichend Thonerde enthält) ein viel Kieselerde enthaltendes Erz ein Roheisen mit hohem Siliciumgehalt geben kann.

2) Das Verhältniß des Schwefels ist selbst im hellgrauen Roheisen niemals beträchtlich genug, um einen merklichen Einfluß auf die Eigenschaften des Metalls auszuüben; übrigens enthält keines der unter-

suchten brittischen Eisenerze von Schwefelverbindungen eine solche Menge, daß dieselben einen nachtheiligen Einfluß auf das daraus erzeugte Roheisen hervorbringen könnten.

3) Das Verhältniß des Phosphors im Roheisen wird hauptsächlich durch den Phosphorsäuregehalt des Erzes bestimmt; wahrscheinlich hängt es aber auch zum Theil von der Temperatur ab, bei welcher die Reduction bewerkstelligt wird (also von der Anwendung heißen oder kalten Gebläsewindes).

LXXIV.

Ueber die Unzuverlässigkeit der Margueritte'schen Eisenprobe.

Die seit vielen Jahren als eine der genauesten Titrirmethoden betrachtete Margueritte'sche Eisenprobe (polytechn. Journal Bd. C S. 380) besitzt nach einem Aufsatze der HHrn. J. Löwenthal und E. Lenssen (in Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie, I. Jahrgang S. 329) eine große Fehlerquelle. Die Probe wird bekanntlich auf die Weise ausgeführt, daß man zu der gehörig verdünnten, Eisenoxydul enthaltenden salzsauren Lösung (etwa $^1/_2$ Liter an Volum), nachdem sie völlig abgekühlt, tropfenweise Chamäleonlösung langsam bis zum Erscheinen einer röthlichen Färbung zusetzt. Dabei wird das Eisenoxydul vom Chamäleon oxydirt, wobei letzteres seine Farbe verliert: $10\,FeCl + KaO, Mn^2O^7 + 8\,ClH = 5\,Fe^2Cl^3 + KaCl + 2\,MnCl + 8\,HO$. Die Genannten haben nun gefunden, daß neben dieser Reaction stets noch eine, je nach dem Vorwalten der Salzsäure und der vorhandenen Temperatur, wechselnde Einwirkung der Salzsäure auf das Chamäleon stattfindet, wodurch die Resultate der Probe ungenau und schwankend werden:

$$5\,ClH + Mn^2O^7 = 5\,Cl + 2\,MnO + 5\,HO.$$

Die Probe wird aber völlig zuverlässig, sobald man als Lösungsmittel Schwefelsäure und eine abgekühlte Lösung, welche wenig freie Säure enthält, anwendet, und wenn ein Abzug für die Rothfärbung der Flüssigkeit stattfindet, welcher nach dem Säuregehalt und der Temperatur variirt.

Fresenius (a. a. O. S. 361) hat diese Resultate in allem Wesentlichen vollkommen bestätigt gefunden und es erklärt sich der Umstand, daß man beim früheren Verfahren auch brauchbare Resultate erhalten

hat, nur so, daß die Bedingungen bei der Titerstellung und bei der Analyse ziemlich gleiche waren.

Man wird für die Folge, wo es irgend angeht, sich eine schwefelsaure Lösung herstellen; muß aber eine salzsaure angewandt werden, so kann man sich auf zweierlei Weise helfen:

a) Nachdem der Titer mittelst einer Lösung von Eisen in verdünnter Schwefelsäure festgestellt, bringt man die zu prüfende, das Eisen als Oxydul enthaltende Flüssigkeit auf $^1/_4$ Liter, setzt 50 Kubikcentim. derselben zu einer größeren Menge angesäuerten Wassers, titrirt, gibt wieder 50 Kubikcentim. hinzu, titrirt abermals und erhält dann bei der 2., 3. und 4. oder mindestens bei der 3. und 4. Titrirung constante Zahlen, welche als die richtigen anzusehen sind.

b) Man setzt die das Eisen als Chlorür enthaltende Flüssigkeit zu einer größeren Menge mit Salzsäure angesäuerten Wassers, in welchem man durch Zufügen von Eisenvitriollösung und Chamäleon den Gleichgewichtszustand bereits hergestellt hat, bei dem die Röthung eintritt.

LXXV.

Ueber einige neue Eigenschaften des Schwefels; von Dietzenbacher.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 39.

Eine kleine Menge von Jod, Brom oder Chlor modificirt die physischen und chemischen Eigenschaften des Schwefels in sehr merkwürdiger Weise. Der Schwefel wird weich, bei gewöhnlicher Temperatur dehnbar, und bleibt lange in diesem Zustande. Ueberdieß verwandelt er sich zum Theil oder sogar vollständig in die von Deville entdeckte unauflösliche Modification.

1) Erhitzt man ein Gemenge von 400 Theilen Schwefel und 1 Theil Jod auf beiläufig 180° C., so erhält man nach dem Erkalten einen Schwefel, welcher ziemlich lang elastisch bleibt. Um diesen Schwefel in biegsamen Blättern darzustellen, braucht man nur das heiße Gemenge auf eine Glas- oder Porzellanplatte zu gießen.

Das Jodkalium wirkt wie das Jod.

Der so mit Jod behandelte Schwefel wird in Schwefelkohlenstoff unauflöslich. Die Flüssigkeit färbt sich violett.

2) Das Brom wirkt auf den Schwefel in analoger Weise wie das Jod; anstatt eines schwarz gefärbten, metallisch glänzenden Schwefels erhält man aber einen wachsgelben, welcher viel weicher als der vorhergehende ist und in diesem Zustande verbleibt. Ein Procent Brom und eine Temperatur von beiläufig 200° C. sind hinreichend, um diese Modification zu erhalten.

Von diesem Schwefel sind 75 bis 80 Procent in Schwefelkohlenstoff unauflöslich.

3) Wenn man einen Chlorstrom über Schwefel leitet, welcher auf beiläufig 240° C. erhitzt ist, so erhält man einen weichen Schwefel, der sich sehr leicht auszieht und dessen Stücke man zusammenschweißen kann.

Er verhält sich gegen den Schwefelkohlenstoff in derselben Weise wie der mit Brom behandelte Schwefel, gibt aber, wenn er frisch bereitet ist, etwa 10 Proc. mehr an den Schwefelkohlenstoff ab.

Dieser Schwefel wird, nachdem man ihn eine oder mehrere Stunden lang geknetet hat, plötzlich hart und ist dann in Schwefelkohlenstoff ganz unauflöslich.

Die vorstehenden Thatsachen können zur Erklärung einiger Details in der Fabrication des vulcanisirten Kautschuks mittelst Schwefelchlorür und Schwefel dienen.

LXXVI.

Ueber die Wirkung des Chlorzinks auf die Seide, und deren Trennung von der Wolle und Baumwolle; von J. Persoz Sohn.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 810.

Die Seide löst sich in der Wärme sehr rasch in einer concentrirten Lösung von Chlorzink auf, langsamer in der Kälte oder in einer verdünnten Lösung dieses Salzes. Das Chlorzink, welches die Seide leicht auflöst, zerstört weder die Textur der Wolle, noch diejenige der Pflanzenfasern, daher dieses Reagens sich zur Untersuchung gemischter Gewebe vorzüglich eignet. Man kann nämlich zuerst die Seide im Chlorzink lösen und dann die Wolle mittelst Aetznatron zerstören, so daß nur die Pflanzenfasern übrig bleiben.

Ich benutze zum Auflösen der Seide eine Chlorzinklösung von un-

gefähr 60° Baumé, welche mit einem Ueberschuß von Zinkoxyd gekocht worden ist, so daß sie gegen Lackmuspapier ziemlich neutral wurde. Sie ist also ein basisches Chlorzink und trübt sich allerdings ein wenig durch Zusatz destillirten Wassers, gewährt aber für Trennungsversuche den Vortheil, die Pflanzenfasern nicht zu verändern.

Die Seide wird durch ihre Berührung mit Chlorzink zu einer gummigen Masse, welche anfangs die Form der zum Versuch angewandten Fäden oder Gewebe beibehält, sich aber nach und nach in durchsichtige Klumpen verwandelt und endlich vollständig auflöst.

Das Chlorzink von 60° Baumé kann in der Kälte nach und nach, in der Wärme aber in kurzer Zeit beträchtliche Mengen Seide auflösen, so daß es ganz klebrig wird und wie ein dicker Syrup spinnt. In diesem Falle gleicht es einer concentrirten Lösung von arabischem Gummi. Ammoniak bringt in der mit Wasser verdünnten Lösung einen weißen Niederschlag hervor, welcher sich in einem Ueberschuß des Reagens vollständig auflöst.

Es fragt sich nun, ob man die im Chlorzink aufgelöste Seide von ihrem Lösungsmittel trennen kann. Nachdem ich hierzu vergebens die gewöhnlichen chemischen Agentien versucht hatte, verfiel ich auf die Anwendung des Dialysators von Graham.

Ich begann damit, die Seidelösung zu verdünnen, indem ich sie in mit Salzsäure geschärftes Wasser goß. Der Zusatz dieser Säure verhindert die Bildung des Niederschlags, welchen das basische Chlorzink mit reinem Wasser geben würde.

Bei einem ersten Versuch filtrirte ich die so erhaltene Lösung zweimal, ohne daß sie ihr schwach schillerndes Ansehen verlor, und brachte sie in diesem Zustande in den Dialysator. Das Chlorzink gieng bald in großer Menge durch das Pergamentpapier und nach einigen Stunden war die Flüssigkeit schon viel klebriger geworden; hernach nahm sie an Volum zu, und gestand endlich zu einer schillernden, dem Stärkekleister ähnlichen Gallerte. Diese Art Kleister enthielt noch eine kleine Menge Chlorzink, welche ich bei dem neuen physischen Zustand der Substanz nicht abzuscheiden vermochte. Die Gallerte hatte den faden Geschmack und Geruch des Stärkekleisters, zeigte aber nicht dessen chemische Eigenschaften. Sie schwoll nämlich durch Aetzkali nicht auf, auch wurde sie durch Schwefelsäure nicht verflüssigt. Während sie im Kleisterzustande in Essigsäure löslich war, löste sie sich nach vorherigem Trocknen in diesem Reagens nicht mehr auf, sondern verwandelte sich nur in glasige und spröde Stücke. Ich entdeckte aber eine eigenthümliche Eigenschaft dieser Gallerte: wenn man sie in dünner Schicht in einer Platinschale abdampft und dann mit

Vorsicht immer mehr erhitzt, so erhält man eine Substanz, welche eine dem Murexid ähnliche lebhafte johannisbeerrothe Farbe hat. Die so gebildete Farbe hat übrigens keine Beständigkeit. Erst bei einer der Dunkelrothgluth nahen Temperatur wird die Substanz vollständig zersetzt und entwickelt den unangenehmen Geruch der gerösteten Seide.

Bei den folgenden Versuchen verhütete ich die Kleisterbildung, indem ich die Lösung, ehe ich sie in den Dialysator brachte, mit mehr Wasser verdünnte und noch kurze Zeit erhitzte, wornach ich die suspendirten Substanzen, welche anfänglich der Flüssigkeit ein schillerndes Ansehen gaben, durch Filtriren vollkommen abzusondern vermochte.

Aus der so behandelten Lösung kann man mittelst des Dialysators nahezu alles Chlorzink abscheiden, und endlich eine klare, farblose, geschmacklose Flüssigkeit erhalten, welche durch Abdampfen einen goldgelben und spröden Firniß gibt.

LXXVII.

Ueber die Zusammensetzung des Anilinroths, von E. Kopp.

Aus der Chemical News, 1862, vol. VI Nr. 139; durch die schweizerische polytechnische Zeitschrift, Bd. VII S. 170.

Hofmann's Untersuchungen über den Anilinfarbstoff [54] haben die bisherigen Ansichten über die Natur dieses Farbstoffes völlig geändert. Man richtete früher die meiste Aufmerksamkeit auf die Aehnlichkeit zwischen dem Farbstoff des Safflors und dem Anilinroth, und erklärte alle Erscheinungen mit Rücksicht hierauf. Carthamin wirkt aber nur als Farbstoff, wenn es frei ist, sich nicht in chemischer Verbindung befindet; es ist im wasserhaltigen Zustand schön carminroth, im trockenen zeigt es den Metallschimmer der Cantharіden oder des Murexids. Obgleich es streng genommen keine Säure ist, verbindet es sich mit Alkalien, und diese in Wasser löslichen Verbindungen sind farblos und nicht zum Färben verwendbar; sättigt man jedoch das Alkali mit einer Säure, so erscheint der Farbstoff wieder und ist im Moment der Abscheidung zum Färben am geeignetsten.

Man hatte angenommen, daß der reine unverbundene rothe Farb-

---

[54] Polytechn. Journal Bd. CLXV S. 60.

stoff des Anilins, welcher im getrockneten Zustand den grünen Metallschimmer zeigt, aus seiner Lösung in reinem Wasser durch neutrale Alkalisalze wieder gefällt wird. Man hatte festgestellt, daß das Anilinroth basische Eigenschaften besitzt und sich mit Säuren verbindet; diese Verbindungen wurden aber als sehr locker und schon durch Wasser zersetzbar betrachtet, welches, indem es die Säure wegnahm, das Anilinroth mit allen seinen färbenden Eigenschaften in Freiheit setzte. Die Entfärbung eines mit Anilinroth gefärbten Zeuges, wenn dieser mit einer starken Säure (Salzsäure, Salpetersäure ꝛc.) bedruckt wurde, erklärte man durch das Entstehen von Salzen, welche, da sie zumeist farblos waren, gar nicht oder nur gelblich färbten. Beim Waschen mit überschüssigem Wasser erschien die rothe Farbe wieder, weil das Wasser die Säure mit einem Theil des Farbstoffs wegnahm, aber von letzterem doch soviel zurückließ, daß die rothe charakteristische Farbe wieder erscheinen konnte. Andererseits hatte man allgemein angenommen, daß das Anilinroth sich auch mit Basen verbinden könne, mit denen es farblose Verbindungen bilde (Fuchsate), daß aber durch Zufügung der schwächsten Säure diese Verbindungen zerstört und das Anilinroth mit seinen färbenden Eigenschaften wieder in Freiheit gesetzt werde. Diese Ansicht schien durch die Erscheinungen bestätigt zu werden, daß auf einem mit Anilinroth gefärbten Zeuge sofort durch Aufbringen von Ammoniak oder eines andern Alkalis ein weißer Fleck entsteht, der aber nach und nach, vorzüglich bei Anwendung von Ammoniak, sich wieder röthet. Diese Zersetzung wurde natürlich der allmählichen Zersetzung des Ammoniakfuchsates zugeschrieben, welches so unbeständig sey, daß es sein Ammoniak an der Luft abdunste, während das Anilinroth mit seinen ursprünglichen Eigenschaften auf dem Zeug zurückbleibe.

Hofmann's Untersuchungen zeigen jedoch:

1) Daß das, was bisher als freies Anilinroth betrachtet wurde (Fuchsin, Azalein, Depouilly's Roth u. s. w.), in Wirklichkeit ein Salz des Rosanilins ist, mehr oder minder rein und oft freies Rosanilin enthaltend. Diese Salze zeigen im trockenen Zustande den grünen Metallschimmer der Canthariden und geben, in Wasser oder Alkohol gelöst, die schöne carminrothe Farbe, durch welche das Anilinroth so berühmt geworden ist.

2) Daß es ferner saure Salze des Rosanilins gibt, welche aus ihren Lösungen in Wasser durch neutrale Alkalisalze gefällt werden. Hieraus folgt der wichtige Schluß, daß dieser Niederschlag eine zweifache Zusammensetzung haben kann; so wird der Niederschlag, der in einer Lösung von essigsaurem oder salpetersaurem Rosanilin in reinem Wasser

durch Chlornatrium entsteht, nicht das reine Acetat oder Nitrat seyn, sondern wird mehr oder weniger salzsaures Rosanilin enthalten, da letzteres Salz weniger löslich als die beiden ersten ist. Dieß findet in der That statt. Der Verf. hat das reine Roth von Lauth und Depouilly (erhalten durch Fällung der kochenden Lösung des rohen, mit Salpetersäure dargestellten Anilinroths mittelst Kochsalz) mit einem schwachen Ueberschuß von Kalkmilch gekocht und die filtrirte, vollkommen farblose Flüssigkeit im Wasserbad eingedampft (dabei wurden die Wände der Schale roth gefärbt und in der Flüssigkeit, welche einigemal eine schöne blaue Farbe annahm, setzten sich gelbe Flocken ab). In der eingeengten Flüssigkeit ließen sich beträchtliche Mengen von Chlor nachweisen. Es ist nun leicht, die von Bolley erhaltenen Resultate zu erklären; wenn das mit Zinnchlorid dargestellte Fuchsin durch Kochsalz ausgefällt wurde, so enthielt es nur Chlor; wurde es aber mit Salpeter niedergeschlagen, so enthielt es Chlor und Sauerstoff; löste man das chlorhaltige Fuchsin in verdünnter Schwefelsäure, erhitzte eine Zeit lang, sättigte sodann mit reinem kohlensauren Natron und fällte mit Salpeter, so enthielt der Niederschlag kein Chlor. In dem ersten Fall enthielt der Niederschlag nur salzsaures Rosanilin, im zweiten ein Gemenge von salzsaurem und salpetersaurem Rosanilin, und im dritten Fall, wo alle Salzsäure durch die Schwefelsäure ausgetrieben war, enthielt der Niederschlag kein Chlorid, aber wahrscheinlich ein Gemenge von Sulfat mit mehr oder weniger Nitrat und vielleicht in Folge der Sättigung mit Soda eine gewisse Quantität freies Rosanilin.

3) Durch die Einwirkung starker Säuren auf Anilinroth werden dreifach-saure Salze von Rosanilin gebildet. Da dieselben von gelber Farbe sind, so erklärt sich das Verschwinden der rothen Farbe von dem Gewebe; sie sind aber sehr schwache Verbindungen und werden vom Wasser zersetzt, indem ihnen 2 Aequiqualente Säure entzogen werden, während einfach-saure Salze, d. h. die rothfärbenden Substanzen zurückbleiben. Hierbei kann wiederum das rothe Salz durch die angewendete Säure verändert werden, so daß z. B. wenn das essigsaure Rosanilin durch Salzsäure gelöst wurde, durch Wasser alsdann salzsaures Rosanilin ausfällt. Es ist auch erklärlich, daß durch eine in der Hitze erfolgte Lösung des salpetersauren Rosanilins in Salzsäure, ein Theil des Farbstoffes durch das gebildete Königswasser zerstört werden kann.

4) Die wichtigste von Hofmann festgestellte Thatsache ist die, daß bei der Einwirkung von Alkalien auf Anilinroth die Farbe nicht deßhalb verschwindet, weil sich das Alkali mit dem Farbstoff verbindet, sondern weil die (im reinen Zustande farblose) Basis in Freiheit gesetzt wird. Die

Wiederherstellung der Farbe durch Säuren geschieht in Folge der Neubildung der Rosanilinsalze.

Die außergewöhnliche Eigenschaft des Rosanilins, im Moment des Freiwerdens farblos zu seyn, dann aber allmählich beim Liegen an der Luft einen Rosaton anzunehmen und schließlich carminroth zu werden, ohne doch dabei irgend eine Veränderung im Gewicht oder der Zusammensetzung zu zeigen, wäre einer gründlichen Untersuchung werth. Der Verf. führt hierbei eine ähnliche, noch nicht weiter erforschte Erscheinung an. Er löste etwas von Lauth und Depouilly's reinem Anilinroth in wenig warmer Salzsäure und goß diese Lösung in einen schwachen Ueberschuß von kochender Kalkmilch; nach 10 Minuten langem Sieden war der Niederschlag beinahe weiß, die darüber stehende Flüssigkeit ganz farblos. Um den geringen Ueberschuß des Kalks zu entfernen, wurde zu der kochenden Lösung Chlorammonium gefügt; es sollte sich Chlorcalcium bilden und das frei gewordene Ammoniak sich verflüchtigen. Sowie das Chlorammonium zugebracht wurde, färbte sich der Niederschlag sofort intensiv rosa; die Flüssigkeit blieb farblos. Es bleiben trotz Hofmann's ausgezeichneten Untersuchungen noch viele Fragen zu lösen übrig.

Der Verf. gibt dann zur leichteren Vergleichung der früheren Analysen mit denen von Hofmann die procentische Zusammensetzung des Hydrats, Chlorids und Nitrats des Rosanilins und zugleich des nitrirten Rosanilins, eines noch hypothetischen Körpers, an.

		C.	H.	N.	O.	Cl.
Rosanilinhydrat:	$C^{40}H^{21}N^3O^2$	= 75,23	6,58	13,16	5,03	—
salzsaur. Rosanilin:	$C^{40}H^{20}N^3Cl$	= 71,11	5,92	12,44	—	10,53
salpeters. Rosanilin:	$C^{40}H^{20}N^4O^6$	= 65,93	5,49	15,38	13,20	—
nitrirtes Rosanilin:	$C^{40}H^{17}N^4O^4$	= 69,35	5,20	16,18	9,26	—
nitrirtes Leucanilin:	$C^{40}H^{20}N^4O^4$	= 68,96	5,75	16,09	9,20	—

Da Hofmann mit den Producten von Nicholson, welcher im Januar 1860 ein vorläufiges Patent auf die Darstellung von Anilinroth mittelst Arsensäure genommen, experimentirt hat, so ist es sehr wahrscheinlich, daß dieser auf eine neue, noch nicht veröffentlichte Weise gereinigte Farbstoff zu jenen Untersuchungen gedient hat. Wenn gleich nun kaum die Identität der auf verschiedene Weise erhaltenen Rosanilinsalze bezweifelt werden kann, so wäre es dennoch wünschenswerth, diese durch Versuche zu beweisen. Indem der Verf. noch andeutet, daß eine Untersuchung über die Darstellung des nitrirten Rosanilins durch Einwirkung von Salpetersäure auf Anilin von Nutzen seyn würde, macht er zugleich auf eine Lücke in Hofmann's Arbeit, den Mangel einer Beschreibung des salpetersauren Rosanilins, aufmerksam.

Es würde ferner von Interesse seyn, den Vorgang bei der unter dem Einfluß von rohem Holzgeist oder von Aldehyden vor sich gehenden Umwandlung der sauren Rosanilinsalze in Anilinviolett zu kennen.

Der Verf. erwähnt hierauf die jene Fragen noch nicht beantwortenden Untersuchungen von Jacquelain über das Anilinroth (Comptes rendus, (März 1862, welcher einen Unterschied in den auf verschiedene Weise bereiteten reinen Producten festzustellen strebt und annimmt, daß aus dem Anilin durch Salpetersäure, Arsensäure, Schwefelsäure, Chlorkohlenstoff, Zinnchlorid, Queckfilbernitrat drei Hauptverbindungen, nämlich eine rothe, eine violette und eine harzartige Materie, von der Farbe der Sepia, entstehen und daß die Handelsproducte Mischungen dieser verschiedenen Körper nach bestimmten Verhältnissen sind. Es ist nach dem Verf., da Jacquelain weder auf die verschiedenen Salze, welche durch die Säuren der benutzten Agentien entstehen können, noch auf die farblosen Basen Hofmann's Rücksicht nimmt, von Wichtigkeit, zu untersuchen, ob die von Jacquelain beobachteten Unterschiede von den verschiedenen bei der Darstellung des Farbstoffs in Anwendung gebrachten Säuren (Arsensäure, Salpetersäure, Salzsäure) herrühren.

LXXVIII.

Ueber Producte, welche bei der fabrikmäßigen Darstellung von Anilin erhalten werden; von Dr. C. Kraut.

Aus dem Archiv der Pharmacie, 1862, Bd. CXI S. 97.

Haarstick, Chemiker der Waltjen'schen Fabrik in Bremen, bemerkte, daß beim Rectificiren von Anilin, das nach Béchamp's Methode aus Nitrobenzol reducirt war, gegen Ende der Destillation ein in der Vorlage erstarrendes Product übergieng, welches er dem Verf. behufs weiterer Untersuchung übergab. Die rohe butterartige Masse gerieth erst bei etwa 275° C. in volles Sieden; sie wurde durch einmaliges Destilliren fast ungefärbt erhalten, während Theer zurückblieb. Das Destillat wurde mit Salzsäure und Wasser bis zur Lösung erhitzt, von einer kleinen Menge kohliger Substanz abfiltrirt und in die Kälte gestellt. Es erstarrte hierbei zum Krystallbrei, der gesammelt und einigemale mit kaltem Wasser gewaschen wurde.

Beim Umkrystallisiren zeigte sich, daß der Krystallbrei zwei verschiedene Substanzen enthielt, eine in Nadeln krystallisirend, leicht löslich in kochendem Wasser, ohne vorher zu schmelzen und bei geringer Abkühlung sogleich krystallisirend, eine andere in derben, zusammenhängenden Körnern anschießend, die in kochendem Wasser zum Oel schmolzen, sich in mäßiger Menge lösten und erst mehrere Stunden nach völligem Erkalten der Flüssigkeit wieder krystallisirten. In Folge dieses Verhaltens gelang die Trennung durch Umkrystallisiren aus kochendem Wasser. — Beide Substanzen zeigten sich frei von Salzsäure und Schwefelsäure, und konnten nicht mit diesen Säuren verbunden erhalten werden.

Die Nadeln schmelzen bei etwa 140° C., sublimiren bei stärkerem Erhitzen und werden beim Auflösen des Sublimats in kochendem Wasser und Erkalten unverändert erhalten. Ihre wässerige Lösung färbt Chlorkalk nicht. Sie lösen sich in Vitriolöl und werden durch Wasser unverändert gefällt, in rauchender Salpetersäure, ohne daß diese Lösung durch Wasser eine Fällung erleidet, in Weingeist und Aether. Mit Vitriolöl und zweifach-chromsaurem Kali wird die Anilinreaction nicht erhalten. Bei den Stickstoffbestimmungen mit Natronkalk liefern sie in der vorgeschlagenen Säure Anilin. Da hiernach vermuthet werden konnte, daß sie ein Anilid seyen, versuchte der Verfasser sie durch Erhitzen auf 175° C. mit weingeistigem Barythydrat im zugeschmolzenen Rohre zu zerlegen, erhielt aber der kleinen Menge wegen, die zu dem Versuche angewandt werden konnte, keine entscheidenden Resultate. Der Inhalt des Rohrs ließ beim Destilliren eine sehr schwach alkalische Flüssigkeit übergehen, in der sich beim Stehen Krystallflittern, vielleicht der unveränderten Substanz, bildeten. Das Destillat gab mit einigen Tropfen Chlorkalk versetzt einen weißlich-trüben Niederschlag, der an der Luft braun wurde und sich in Salzsäure zur schönrothen Flüssigkeit löste. Es färbte sich mit Eisenchlorid in Berührung nach einigen Stunden weinroth und reducirte aus salpetersaurem Silberoxyd einen Metallspiegel. Vielleicht sind diese Reactionen einem sehr kleinen Anilingehalte in der weingeistigen Flüssigkeit zuzuschreiben. Der bei der Destillation bleibende Rückstand wurde durch Einleiten von Kohlensäure vom Aetzbaryt befreit. Nach dem Abfiltriren des kohlensauren Baryts blieb ameisensaurer Baryt gelöst, kenntlich an seinem Verhalten gegen Eisenoxyd- und Silbersalze, an dem Geruche der durch Schwefelsäure freiwerdenden Säure.

Die Analysen der Nadeln gaben keine übereinstimmenden Resultate, vielleicht weil die von verschiedenen Krystallisationen herrührende Substanz nicht ganz gleichartig war. Zu der dritten Analyse waren sie einige Stunden bei 100° C. getrocknet, erst später erkannte der Verfasser,

daß sie bei dieser Temperatur schon langsam verdampfen. Die zu den übrigen Analysen benutzte Substanz war über Vitriolöl getrocknet.

	I.	II.	III.	IV.	V.
C	71,78	72,44	70,69	73,11	69,69
H	7,55	7,57	7,41	7,88	7,53
N	4,53	—	—	—	—

Die oben erwähnten Krystallkörner wurden nur in kleiner, zu einer Analyse hinreichender Menge erhalten. Sie schmolzen bei 104 — 5° (corrigirt 105°,5 bis 106°,5), färbten Chlorkalk nicht und gaben wie die Nadeln beim Erhitzen mit Natronkalk Anilin. Nach dem Trocknen über Vitriolöl wurden bei ihrer Analyse 71,33 Proc. C, 6,84 H und 4,50 N, aus einer zweiten Krystallisation 68,67 Proc. C und 6,81 Proc. H erhalten.

In den salzsauren Mutterlaugen, aus welchen die beschriebenen beiden Substanzen entfernt waren, wurde vergeblich nach Benzidin gesucht. Mit Natronlauge destillirt ließen sie viel Anilin übergehen, auf der rückständigen Flüssigkeit schwamm eine braune Masse, die abfiltrirt, in Salzsäure löslich gefunden und durch öfteres Ausfällen mit Natronlauge als zimmtbraunes Pulver erhalten wurde. Ihre salzsaure Lösung mit Platinchlorid versetzt, gab einen amorphen, braunen, in Weingeist, überschüssigem Platinchlorid und kochendem Wasser löslichen Niederschlag, der 24,6 und 23,6 Proc. Platin hielt.

Durch die vorstehenden Versuche war das erhaltene Material verbraucht. Sie genügen nicht zur Feststellung von Formeln für die beschriebenen Körper, aber der Verfasser hält sie für geeignet zu zeigen, daß der Proceß der Anilinbildung verwickelter ist, als man gemeiniglich annimmt, und zur Bildung mannichfacher Nebenproducte Anlaß gibt. Auffallend ist es, daß weder Benzidin, noch Azobenzid oder Azoxybenzid in der untersuchten Substanz gefunden wurden.

LXXIX.

Ueber die Bereitung des Anilinroths nach Hofmann's Verfahren mittelst Zweifach-Chlorkohlenstoff.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1862. t. XXXII p. 503.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Ein Handlungshaus in Frankreich, welches dort zuerst ein Patent auf die Bereitung des Anilinroths erhielt, wollte auf Grund desselben

das ausschließliche Recht der Fabrication dieses Farbstoffes beanspruchen, indem es behauptete, daß die von dem Entdecker des Anilinroths, Prof. A. W. Hofmann in London, angewandte Darstellungsweise[55], welche im J. 1858 veröffentlicht wurde (sechs Monate früher als in Frankreich ein Patent auf diesen Farbstoff ertheilt wurde), nur selten gelinge und mit größter Gefahr verbunden sey, daß ferner von der Justiz gewählte Experten den Versuch ohne Erfolg wiederholt hätten.

Dieß veranlaßte die HHrn. Dollfus-Mieg und Comp., Steinbach-Koechlin und Comp., und Gebrüder Koechlin, die Industriegesellschaft zur Entscheidung der Frage aufzufordern, ob das Hofmann'sche Verfahren, so wie es veröffentlicht wurde, sowohl im Großen als im Kleinen leicht ausführbar ist.

Der Ausschuß für Chemie wurde daher mit der Beantwortung folgender zwei Fragen beauftragt:

1) kann man nach Hofmann's Verfahren das Anilinroth ohne Gefahr bereiten, und

2) kann man nach diesem Verfahren das Anilinroth eben so gut im Großen wie im Kleinen darstellen?

Eine aus zwölf Mitgliedern bestehende Commission des Ausschusses begab sich in das Laboratorium des Professors der Chemie, Hrn. Schneider, wo in ihrer Gegenwart und mit ihrer Beihülfe, folgende Versuche ausgeführt wurden:

A) Eilf Glasröhren (Fig. 15) von verschiedenen Durchmessern (um zu sehen ob der Versuch eben so gut in kleinen wie in großen Röhren gelingt), wurden zu fünf Sechsteln mit einem Gemisch von drei Gewichtstheilen Anilin und einem Theil Zweifach-Chlorkohlenstoff gefüllt, dann am Löthrohr zugeschmolzen und im Oelbade nach und nach erhitzt, bis die Temperatur von 170 bis 180° C. erreicht war, auf welcher man sie erhielt, bis die Operation dreißig Stunden gedauert hatte.

B) Um nachzuweisen, daß der Druck bei der Einwirkung des Zweifach-Chlorkohlenstoffs auf das Anilin keine Rolle spielt, gab man beiläufig 400 Gramme des erwähnten Gemisches von Anilin und Zweifach-Chlorkohlenstoff in einen Glaskolben von 1 Liter Inhalt, über welchem hernach eine Payen'sche Kühlvorrichtung angebracht wurde (Fig. 16). Dieser Kolben wurde in einem Oelbade $1^1/_2$—2 Stunden lang auf einer Temperatur zwischen 130 und 135° C. erhalten. Es zeigte sich im Innern eine schwache Reaction, und alle Verflüchtigung des Zweifach-Chlorkohlenstoffs hörte auf. Der Kolben wurde hernach $1^1/_2$—2 Stunden lang zwi-

[55] Polytechn. Journal Bd. CLIX S. 391.

schen 170 und 180° C. erhitzt. Dieser Versuch wurde dreimal mit gleichem Erfolge wiederholt.

C) In der zweiten Periode dieser Operationen beobachtete man, daß die anfänglich flüssige Masse, welche in den Röhren und im Kolben enthalten war, zunehmend klebriger wurde. Der Inhalt der Gefäße war nach dem Erkalten vollkommen fest und schwärzlichbraun. Als man ihn mit kochendem Wasser behandelte, erhielt man eine saure Flüssigkeit (durch die gebildete Chlorwasserstoffsäure), welche viel chlorwasserstoffsaures Anilin und eine gewisse Menge der von Hofmann erwähnten weißen Base enthielt. Eine neue Behandlung der Masse mit kochendem Wasser, das mit einem Alkali versetzt war, lieferte eine fast farblose Lösung, welche nach dem Filtriren, Abdampfen und Neutralisiren des Alkalis sich in eine stark roth gefärbte Flüssigkeit verwandelte, worin sich eingetauchte Seidensträhne augenblicklich prachtvoll carmoisinroth färbten. Der nach dieser Behandlung mit alkalischem Wasser verbliebene harzige Rückstand enthielt nur noch sehr wenig Farbstoff.

Wenn man, anstatt direct in dieser wässerigen Lösung zu färben, dieselbe zur Trockne verdampft und den Rückstand mit Alkohol behandelt, so erhält man eine satt carmoisinrothe Lösung, welche sich eben so gut zum Färben eignet wie die wässerige Lösung und zur Verwendung für den Zeugdruck hinreichend concentrirt ist.

Das vollständige Gelingen aller dieser Operationen hatte den Anwesenden bewiesen, daß die Bereitung des Anilinroths nach Hofmann's Verfahren, weit entfernt ein gefährlicher Versuch zu seyn, im Gegentheil eine sehr leichte und sehr einfache Operation ist, welche stets gelingt.

Der Ausschuß erklärte daher einstimmig:

1) daß man nach Hofmann's Verfahren das Anilinroth ohne Gefahr und mit sicherem Erfolge bereiten kann, und daß dasselbe die nämlichen färbenden Eigenschaften wie das käufliche besitzt;

2) daß der Anwendung des Hofmann'schen Verfahrens im Großen kein Hinderniß entgegensteht, ferner daß man bei Befolgung desselben Verfahrens mit Beihülfe von Payen's Kühlvorrichtung in einem offenen Gefäße und folglich ohne allen Druck operiren kann.

Diese neuen Versuche bestätigen also die bereits im December 1860 von einer Commission der Industriegesellschaft mitgetheilten Thatsachen (polytechn. Journal Bd. CLIX S. 390).

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 15 zeigt den von Hofmann angewandten Apparat mit geschlossenen Glasröhren, wobei also unter Druck operirt wird.

Fig. 16 zeigt den abgeänderten Apparat, um mit Beihülfe der Payen'schen Kühlvorrichtung ohne Druck operiren zu können.

Fig. 17 zeigt einen geschlossenen Kessel zur Anwendung des Hofmann'schen Verfahrens im Großen.

In diesen Figuren bezeichnet:

A Glaskolben, welcher das Gemisch enthält;

B Schlange von Glas oder von Metall;

C Kühlvorrichtung;

D Rohr zum Speisen mit kaltem Wasser;

E Ueberlaufrohr;

F gußeiserne Töpfe, mit Oel gefüllt;

G am Löthrohr geschlossene Glasröhren, welche das Gemisch enthalten;

H Platte von Holz;

I geschlossener Kessel oder Papin'scher Topf, welcher das Gemisch enthält;

J kupfernes Rohr, oben offen, welches das Thermometer aufnimmt.

LXXX.

Ueber die bleichende Wirkung des oxydirten Wassers auf mehrere organische Farbstoffe; von Chevreul.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 737.

Ich habe dem Studium der entfärbenden Eigenschaft, welche das oxydirte Wasser (nicht auf die gefärbten Schwefelmetalle, wie das schwarze Schwefelblei, welches es in farbloses schwefelsaures Bleioxyd verwandelt, sondern) auf organische Farbstoffe ausübt, immer eine große Wichtigkeit beigelegt. Ich benutzte daher die Darstellung einer Quantität (mit Wasser gemischten) oxydirten Wassers nach Duprey's Verfahren [56], um einige Versuche mit vier organischen Farbstoffen zu machen: dem Veilchensyrup, der Lackmustinctur, dem Fernambuk- und Campecheholzabsud.

Man nahm zwei gleiche Volume von jeder gefärbten Flüssigkeit: das eine wurde mit destillirtem Wasser gemischt, um als Normalflüssigkeit zur Vergleichung zu dienen, und das andere mit seinem gleichen Volum

---

[56] S. 38 in diesem Bande des polytechn. Journals.

nicht concentrirten oxydirten Wassers, wie man es unmittelbar nach dem Filtriren des mit kohlensaurem Gase behandelten Gemisches von Wasser und Baryumsuperoxyd erhalten hatte.

Dieses Wasser hielt eine Spur von Baryt zurück, welcher nach Art eines Alkalis auf den Farbstoff wirkte.

Der auf angegebene Weise mit oxydirtem Wasser verdünnte Veilchensyrup wurde grün, und lieferte bald Blasen von Sauerstoffgas unter schwachem Aufbrausen; nach 10 Minuten war die Entfärbung nicht merklich.

Die verdünnte Lackmustinctur erschien nach 10 Minuten durch das oxydirte Wasser abgeschwächt; es war darin eine schwache Trübung durch gefärbten Baryt entstanden.

Der verdünnte Fernambukabsud wurde rosenroth. Nach 10 Minuten war die Farbe nicht merklich abgeschwächt.

Der verdünnte Campecheholzabsud war in Violettbraun übergegangen. Nach 10 Minuten war noch keine Wirkung zu bemerken.

Nach 24 Stunden:

Der verdünnte Veilchensyrup war vollständig entfärbt, mit Schaum überzogen; die Normalflüssigkeit, ohne Zweifel abgeschwächt, hatte jedoch eine deutliche Farbe.

Die verdünnte Lackmustinctur war entfärbt.

Der verdünnte Fernambukabsud gleichfalls.

Der verdünnte Campecheholzabsud hatte beträchtlich an seiner Farbe verloren, indem er in Gelb übergieng, während die Normalflüssigkeit röthlich Orange von viel höherem Ton war.

Nach 80 Stunden:

Alle Flüssigkeiten waren entfärbt und schaumig. Die Normalflüssigkeiten behielten ihre Farbe.

Der verdünnte Veilchensyrup war vollkommen farblos.

Die verdünnte Lackmustinctur war es auch, enthielt aber einen violett gefärbten schwachen Niederschlag.

Der ganz farblose und verdünnte Fernambukabsud enthielt einen schwachen Niederschlag.

Der verdünnte Campecheholzabsud war ebenfalls farblos und hatte einen Niederschlag von gelber Orangefarbe erzeugt, welcher durch concentrirte Schwefelsäure nicht roth wurde.

Folgerung. — Das oxydirte Wasser entfärbt die organischen Farbstoffe nach Art des Chlorwassers, aber langsamer.

LXXXI.

Ueber die Behandlung des Nutzholzes zum Zwecke besserer Conservirung; von F. Liesching in Stuttgart.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1862, Nr. 52.

Der Umstand, daß grünes Holz beim Aufbewahren nur langsam und unvollständig trocknet, und daß ferner das einmal getrocknete Holz durch die Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit mehr oder weniger schnell dem Verderben entgegengeht, wird wohl mit Recht den in demselben enthaltenen Salzen, sowie gewissen schleimigen und stickstoffhaltigen Substanzen zugeschrieben; denn es läßt sich denken, daß die im Safte des Holzes aufgelösten schleimigen Substanzen, wie Pectin, Gummi ꝛc. die Verdunstung des Wassers durch die Poren nur schwierig von Statten gehen lassen, während auf der anderen Seite stickstoffhaltige, leicht in Fäulniß übergehende Körper die Fäulniß auf die Holzfasern zu übertragen geneigt sind. Aber auch ein Holz, das, nachdem es vollkommen ausgetrocknet worden, wieder mit Wasser völlig getränkt wird, trocknet immer viel schneller als grünes Holz. Dieß mag nicht sowohl von dem größeren Wassergehalt des letzteren als vielmehr daher rühren, daß durch das Austrocknen das im Holzsaft enthaltene Pectin seine Löslichkeit verliert, und daher beim Wiederbenetzen derselbe seine schleimige Beschaffenheit nicht wieder annimmt. Ferner lehrt die Erfahrung, daß grünes Holz, welches eine Zeit lang im Wasser gelegen hat und nachher an einen trockenen Ort gebracht wird, ebenfalls schneller und vollständiger austrocknet, als solches, welches nicht im Wasser gelegen hat. Dieß erklärt sich dadurch, daß vermöge des bekannten Processes, den man mit dem Namen Endosmose bezeichnet hat, und der darin besteht, daß Flüssigkeiten von verschiedener Dichtigkeit, wenn sie vermittelst eines porösen Mediums miteinander in Berührung kommen, sich gegenseitig austauschen, im gegebenen Falle der dichtere Holzsaft aus dem Holze heraus in das Wasser tritt und seine Stelle durch mehr oder weniger reines Wasser ersetzt wird.

Diese Thatsachen veranlaßten de Lapparent, General-Inspector des Bauholzes für die französische Flotte, eine neue Behandlungsweise des Nutzholzes in Vorschlag zu bringen und einem von ihm hierüber publicirten Werkchen zufolge, wovon sich ein Auszug in dem Journal of the Society of Arts vom 31. Oct. 1862 findet, wird dieses Verfahren bereits von der französischen Regierung in den Schiffswerften sowie auch von französischen und spanischen Eisenbahn-Compagnien in Anwendung gebracht. Es besteht hauptsächlich in Folgendem:

1) Ist das Holz so gut als möglich vom Safte zu befreien. Dieß wird am vollständigsten dadurch bewerkstelligt, daß man dasselbe hinreichend lange Zeit im Wasser liegen läßt, und zwar wird bei Benützung von fließendem Wasser 1 Jahr, bei süßem stehendem Wasser 2 Jahre, bei salzigem Wasser 3 Jahre für hinreichend erachtet, vorausgesetzt, daß in den beiden letzteren Fällen das Wasser häufig gewechselt wird. Nach dem Herausnehmen kann man die dünneren Holzstücke, wie Breter u. s. w., auf gewöhnliche Weise an einem luftigen Orte trocknen lassen, wozu aber zum wenigsten weitere 2 Jahre erforderlich sind. Dickere Stücke müssen hingegen
2) einem künstlichen Trocknungsproceß unterworfen werden. Das in London befolgte Verfahren, wonach das Holz mittelst trockener warmer, nach und nach bis auf 100° C. erhitzter Luft getrocknet wird, hält de Lapparent nicht für zweckmäßig, indem sich hiebei häufig Risse bilden, und gibt der von Guibert in Tourlaville angenommenen Methode den Vorzug, welche letztere darin besteht, daß man den durch die Verbrennung von Sägemehl, Lohe ꝛc. erzeugten Rauch in den Trockenofen leitet, und mittelst eines Ventilators gleichförmig auf das Holz einwirken läßt. Auch könne der von den Herren Lège und Fleury Pirronnet zum Imprägniren des Holzes construirte Vacuum-Apparat mit Vortheil für den obigen Zweck verwendet werden, obschon seine Kostspieligkeit einer allgemeinen Anwendung im Wege stehe. Nach vollständiger Austrocknung können jetzt die einzelnen Holzstücke bearbeitet und zusammengefügt werden. Zum Schutze gegen äußere Einwirkung wird aber noch
3) eine oberflächliche Verkohlung vorgenommen. Die Methode, welche de Lapparent zuerst in Cherbourg in Anwendung brachte, deren Einführung aber seitdem von dem Marineminister in allen französischen Werften angeordnet worden, ist einfach und sicher.

Auf eine mit einem Gas-Reservoir in Verbindung stehende Röhre wird eine Kautschukröhre aufgeschraubt, an deren anderem Ende eine zweite Kautschukröhre einmündet, welche letztere mit dem Reservoir eines Blas-Apparates in Verbindung gebracht wird. Die Gasflamme, die durch das Einblasen von Luft verstärkt wird, läßt sich nun leicht an jedem Theil der Holzfläche hinführen, und dringt auch in Vertiefungen und Spalten ein, so daß eine vollkommen gleichförmige Verkohlung möglich wird. Ferner kann die Verbrennung noch dadurch beschleunigt werden, daß man die Holzfläche vorher sehr dünn mit Theer überstreicht, was den weitern Vortheil bietet, daß der Theerüberzug die zu schnelle Erhitzung des Holzes durch die Flamme mindert und ein Bersten desselben

verhindert. Der ungefähre Gasverbrauch beträgt 200 Liter per Quadratmeter, und 1 Mann ist im Stande, in zehn Stunden durchschnittlich eine Fläche von 24 Quadratmeter zu verkohlen. Statt des Kohlengases könnte auch das wohlfeilere und eine stärkere Hitze erzeugende Kohlenoxydgas in Anwendung gebracht werden.

Eine Verkohlung der Holzoberfläche ist besonders geboten bei Eisenbahnschwellen, Telegraphen- und Hopfenstangen, und bei allem Bauholz, welches einer feuchten Atmosphäre ausgesetzt ist. Uebrigens braucht man die Verkohlung nicht tiefer gehen zu lassen als etwa $^1/_3$ oder $^1/_4$ Millim., und es kann dieß auch bei verarbeitetem Holz unbeschadet der Schärfe der Kanten geschehen; ferner kann das Holz nach dem Verkohlen mit Bimsstein abgeschliffen und noch mit einem Oelanstrich versehen werden.

Endlich hat de Lapparent Versuche gemacht mit einem Holzanstrich von folgender Zusammensetzung:

Schwefelblüthe 200 Gramme,
gewöhnliches Leinöl 135 Gramme,
mit Braunstein gekochtes Leinöl 30 Gramme,

und es zeigte sich, daß ein damit angestrichenes für 6 Monate in einer Dungstätte begrabenes Stück Holz sich beim Herausnehmen vollkommen unversehrt erhalten hatte, und einen starken Geruch von schwefliger Säure entwickelte.

Auch dieser Anstrich ist ohne Zweifel ein kräftiges Mittel, um die Fäulniß und die Bildung von Schwämmen im Holze zu verhüten, obschon eine ausgedehnte Anwendung desselben nicht thunlich seyn möchte.

Miscellen.

Seilfederbüchsen mit Patent-Gußstahlfedern.

Einer der Hauptvorwürfe, die man gegen die Anwendung der Drahtseile zu Förderseilen erhoben, ist deren Mangel an Elasticität. Es führte wirklich dieser Umstand sowohl Uebelstände für die Fördermaschine und sonstigen Fördervorrichtungen, als auch deren für die Seile selbst herbei. Die mehr oder minder heftigen Stöße und Erschütterungen, denen die Maschinentheile und Förderseile beim Anheben der Last und während des Aufzuges ausgesetzt sind, bewirken sowohl größern Verschleiß der Maschinentheile, als auch leichteres Sprödewerden, resp. Abnutzung der Förderseile. Die Techniker haben hin und wieder ihre Aufmerksamkeit auf diese Uebelstände gerichtet, und es sind auf manchen Gruben Vorkehrungen zur Abhülfe dieses Uebelstandes getroffen. Im Allgemeinen hat man aber noch wenig gethan, um diese Mängel, welche die Quellen vieler Unkosten, sowohl was Reparatur der Maschinentheile, als auch den größeren Verschleiß an Förderseilen anbelangt, zu beseitigen. Häufig wird der rasche Verschleiß der Förderseile oder sogar deren plötzliches Reißen in der Qualität der Seile gesucht, während in vielen Fällen die Schuld

nur daran gelegen, daß durch die heftigen Stöße beim Anziehen der Förderlast, welche besonders bei den direct wirkenden Fördermaschinen so schwierig zu vermeiden sind, die Seile auf der Grube verdorben wurden. Bekanntlich trägt nichts so sehr dazu bei, das Eisen krystallinisch zu machen, als die heftigen Stöße, denen dasselbe ausgesetzt ist, und sobald das Eisen, resp. der Eisendraht ein krystallinisches Gefüge annimmt, so ist derselbe auch spröde und bricht alsdann durch die fortwährenden Biegungen beim Uebergange der Förderseile über die Seilscheiben und Trommeln sehr bald. Die Drahtseile selbst elastisch zu machen, ist bisher nicht gelungen, obschon dieß durch Einlagen von Gummiseelen in die Seile vielleicht wohl möglich, aber für den praktischen Gebrauch zu kostspielig wäre. Um die Elasticität zu erzielen und dadurch die schädlichen Stöße und Erschütterungen, sowie deren nachtheilige Folgen zu vermeiden, hat man verschiedene Vorkehrungen getroffen; einestheils hat man die Seilscheibe elastisch gemacht, entweder durch untergelegte Federn von Gußstahl, oder man hat die Querbalken, welche die Lager der Seilscheiben tragen, von solcher Länge genommen, daß dieselben einen ziemlichen Grad von Elasticität besitzen. Letzteres ist wohl das Einfachste; aber allenthalben gestatten es die örtlichen Verhältnisse nicht, denn die Querbalken müßen bei größeren Förderlasten sehr kräftig, daher auch sehr lang genommen werden, um hinreichend elastisch zu seyn. Das System mit den untergelegten Stahlfedern ist ziemlich kostspielig, wenn es gut und dauerhaft ausgeführt werden soll. Um die Elasticität zu erzielen, hat man nun anderentheils zwischen dem Fördergefäße und dem Seile eine elastische Vorrichtung angebracht, und es ist dieses wohl die einfachste und wohlfeilste Art um den Zweck zu erreichen. In den englischen Bergwerksdistricten verwendet man solche schon seit langen Jahren mit großem Erfolge, sowie auch auf einzelnen deutschen Gruben. Eine inländische Fabrik, die der Herren Felten & Guilleaume in Cöln, welche durch gutes Fabricat in Eisendraht und Hanfseilen allgemein in den Bergwerks-Revieren bekannt ist, hat sich mit der Herstellung von solchen elastischen Seilfedern befaßt, und führt dieselben in verschiedenen Constructionen aus. Diese Seilfederbüchsen haben sich nach dem Urtheile von Fachleuten bei mehrjährigem flotten Betriebe bewährt und dürfte sonach ihre Anwendung sich allgemeiner empfehlen. Die Preise stellen sich: bei einer Förderlast von 20 Ctr. auf 50 resp. 30 Thlr. nach Construction, bei 30 Ctr. auf 54 resp. 34 Thlr., bei 40 Ctr. auf 58 resp. 38 Thlr., bei 50 Ctr. auf 60 resp. 40 Thlr., bei 60 Ctr. auf 65 resp. 45 Thlr. Das Gewicht der Seilfederbüchse variirt im selben Verhälnisse; es beträgt bei verschiedenen Constructionen 150—200, 110—150 oder 120—160 Pfund. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.)

Briefbeförderung durch den galvanischen Strom.

Der geistreiche italienische Physiker Bonelli hat eine sehr interessante Methode der Briefbeförderung proponirt, die auf folgende physikalische Erscheinungen basirt ist. Nimmt man eine Spirale von mehreren gleichgewundenen Lagen übersponnenen Kupferdrahts und läßt dadurch einen galvanischen Strom circuliren, so wird eine Eisenstange, deren Ende man in die Spirale einführt, mit großer Gewalt hineingezogen und im Mittelpunkte der Spirale gewissermaßen aufgehängt bleiben. Diese sogenannte axiale Kraft ist schon früher bei der Herstellung galvanischer Kraftmaschinen mit Erfolg angewendet worden.

Auf diese Erscheinung begründete Bonelli seine Erfindung. Er nahm drei solche Spiralen von vierseitigem Querschnitt und stellte sie in gerader Richtung hinter einander, circa 2 Fuß von einander entfernt, auf. Auf der unteren, inneren Fläche dieser Spiralen ruhen 2 kleine Schienen, auf denen ein kleiner vierrädriger Wagen läuft, welcher mit einer Hülle von Eisenblech bekleidet ist und leicht durch die vierseitige Röhre durchpassiren kann. Dieser Wagen trägt eine Grove'sche Batterie von 8 Zellen. Sobald der Wagen auf die Schienen gesetzt wird, treten die Enden der Kupferdrahtspiralen mit den Polen der Batterie in Verbindung. Die Pole der Batterie gehen nämlich in 2 von einander isolirte Räder aus; die Schienen selbst stehen mit den Enden der Kupferdrahtspirale in Verbindung. Beim Aufsetzen des Wagens geht der Strom vom Zinkpole der Batterie in das eine Rad, in die eine Schiene und von dort in das eine Ende der Spirale, um durch diese nach der andern Schiene, dem andern Rade und dem Kupferpole zurückzukehren.

Sobald der Strom circulirt, wird der Wagen mit großer Geschwindigkeit in das Innere der Spirale hineingezogen. In der Mitte sind die Schienen auf einen kurzen Zwischenraum unterbrochen, der durch eine nicht leitende Substanz ausgefüllt ist. Sobald daher die Räder des Wagens diesen Zwischenraum überschreiten, hört die leitende Verbindung mit der Spirale und somit auch der galvanische Strom darin auf; der Wagen hat aber eine bedeutende Geschwindigkeit erlangt und wird dadurch aus dem anderen Ende der ersten Spirale heraus und zur Mündung der zweiten Spirale geführt, wo sich dasselbe Spiel wiederholt. Die Schienen reichen immer von Mittelpunkt zu Mittelpunkt der Spiralen, wo die Unterbrechung erfolgt. So wie der Strom in der ersten Spirale erlischt, fängt er in der zweiten an zu circuliren.

Neuere Versuche zu Manchester haben die Möglichkeit nachgewiesen, auch mit einer sehr großen Anzahl und sehr langen Spiralen, also auf beliebigen Längen diese Fortbewegung des Wagens zu bewirken. Am hinteren Theile desselben ist das Behältniß für Briefe und kleine Paquete angebracht. Die Geschwindigkeit der Beförderung ist eine enorme, die Kosten der Anlage dürften gegenüber der Wichtigkeit des Zwecks nicht zu hoch seyn. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 2.)

Ueber technische Filtrationen; von Dr. R. Gräger.

Jeder der oft Tausende von Quarten salzhaltiger Flüssigkeiten zu filtriren, d. h. zu klären hat, kennt auch die nicht selten großen Schwierigkeiten, welche mit dieser Operation verbunden sind. Die sogenannte „plastische Kohle", so wie der Apparat der Gebrüder Müller in Oberkolditz sollen diesen Uebelständen vorbeugen, und man muß, nach den vorliegenden Zeugnissen über die Wirksamkeit dieser Methoden annehmen, daß sie befriedigende Resultate liefern. Sie sind jedoch mit einem Fehler behaftet, nämlich dem, eines ziemlich hohen Preises, insbesondere für solche Apparate, die große Mengen von Flüssigkeit in sehr kurzer Zeit zu klären bestimmt sind.

Ich habe mir einen anderen Apparat construirt, der nicht allein weit billiger ist, sondern auch viel schneller arbeitet. Die obigen Apparate liefern durchschnittlich per Stunde 60 Quart geklärter Flüssigkeit, der meinige 240 Quart in derselben Zeit; jene kosten per Stück 8 bis 20 Thaler, der meinige nur etwa 3 bis 4 Thaler. Dieses Filter hat auch noch den Vorzug, daß man es sich überall leicht selbst anfertigen kann. Das Princip ist dasselbe, wie mir scheint, wie das der plastischen Kohle, nur wende ich, statt dieser, Filz an. Hieraus ergibt sich, daß mein Filter für alkalische Laugen und starke Säuren nicht anwendbar ist.

Zur Herstellung eines solchen Filters lasse ich über einen in der Wandung und dem Boden mit feinen Oeffnungen versehenen gut gebrannten Thoncylinder, von beliebigen Dimensionen, groben Filz arbeiten, so daß dieser einen Sack bildet, in welchen der Thoncylinder hineingesteckt wird; hiermit ist das Filter fertig. Es wird nun in die zu klärende heiße oder kochende Flüssigkeit, die sich in einem Kessel über Feuer befindet, gesenkt, worauf die Thätigkeit desselben sofort beginnt. Die sich im Innern des Cylinders ansammelnde Flüssigkeit wird mittelst eines Hebers abgezogen, was meistens ohne Unterbrechung vor sich geht.

Die Vortheile solcher Filtration sind erheblich: die Flüssigkeit kühlt sich nicht ab; es kann am Filter kein Salz auskrystallisiren, der größte Uebelstand beim freien Filtriren, indem er bei concentrirten Laugen, auf die man es doch in der Regel bei der Reinigung eines Salzes absieht, oft schon nach kurzer Zeit alle Thätigkeit des Filters aufhebt. Ferner kann dieß Filter leicht gereinigt werden, indem der größte Theil der Unreinigkeiten sich im Kessel, und nur wenig davon auf der Außenfläche des Filters absetzt. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1863, Nr. 1.)

Verwerthung von Rückständen der Photographie und der Versilberung von Metallen ꝛc.

Bei der massenhaften Verwendung von salpetersaurem Silber zu den Zwecken der Photographie, sowie der Versilberung von Metallen und Glasartikeln, geht ohne Zweifel

eine ziemliche Quantität dieses kostbaren Präparates wegen unzweckmäßiger und sorgloser Behandlung der Rückstände verloren, und möchte ein guter auf praktische Erfahrung gestützter Rath, Manchem willkommen seyn, der noch unbewußt sich einen großen Vortheil entgehen läßt.

Der Rath besteht vor Allem in der sorgfältigen Vermeidung alles Abtropfens auf den Boden von den aus den Silberbädern gezogenen Gegenständen, und sofortigem Aufwischen des etwa Vergossenen, mittelst Löschpapier; ferner in dem öfteren Abfiltriren der Bodensätze aus den Waschtöpfen und der trüb gewordenen Lösungen.

Wenn unbrauchbar gewordene oder erschöpfte Bäder und Waschwasser vorhanden sind, die noch Silber und Gold in Auflösung enthalten, so dampfe man sie in emaillirten Töpfen oder Pfannen von Eisen zeitig ein, damit sich keine zu großen raumversperrenden Vorräthe davon ansammeln; legt man in dieselben zugleich einen Zinkstab als Rührer, so scheidet sich schon ein Theil des Metalles darauf aus, welchen man durch Abschaben sammeln kann.

Schließlich äschert man auf einer glühend gemachten Blechpfanne nach und nach sämmtliche Abfälle von Photographien, Wischpapier, Filter u. dgl. vollkommen ein und sammelt den Rückstand in einem steinernen Topfe, bis der Vorrath zu einer Schmelzung in einem gutziehenden Windofen ausreicht, wozu aber wenigstens die doppelte Menge Potasche oder Soda anzuwenden ist.

Viele verkaufen zwar, in Ermangelung der Einrichtungen, diese oberflächlich nicht zu schätzenden Rückstände und geben damit jedenfalls einen Vortheil aus den Händen, welchen sie mit kleiner Mühe und verhältnißmäßig geringen Kosten selbst benutzen können, indem sie die auf obige Weise gesammelten Rückstände, in Quantitäten von wenigstens einigen Pfunden, an eine bekannte Münzstätte oder Scheideanstalt schicken, wo man die Anwendung kräftiger Schmelzhitze und passender Flußmittel zu erwarten hat. Jede andere Verfahrungsweise in der Zugutemachung von dergleichen Rückständen ist unzuverlässig und kostspielig. R.

Blei- und Wassergehalt im Bergsilber.

Vielfältige Erfahrungen bei der Untersuchung und Verarbeitung obiger Hüttenproducte haben ergeben, daß dergleichen Silberblicke nicht selten unzureichend feingebrannt und dann in der Regel an dem unteren Theile bleihaltig sind, wodurch beim Umschmelzen, wenn auch der obere aufgetriebene Theil der Probe nach völlig hochhaltig erscheint, das Silber für die Verarbeitung spröde und für chemische Zwecke verunreinigt wird.

Silberblicke, welche im Silbergehalte zwischen oben und unten differiren und unter 997 halten, sind auch stets etwas bleihaltig.

Ein weiterer Uebelstand resp. Verlust findet in zahlreichen Fällen durch einen Wassergehalt in den porösen oberen Theilen der Silberblicke statt; derselbe entsteht durch das Ablöschen oder Reinigen nach dem Abtreiben und die nicht hinreichend vorgenommenen Abwärmung der Silberstücke. Beispiele haben gezeigt, daß dergleichen Silberblicke beim Zerhauen einen reichlichen Theil Wasser ausspritzten und nach dem Auftrocknen einen Verlust von mehreren Lothen ergaben; vor diesem letzteren Nachtheile kann man sich nur durch die beim Einkauf bedungene Abwärmung schützen, sowie bei Silberblicken, welche eine auffallende Verschiedenheit im Silbergehalte zwischen oben und unten zeigen, jedesmal die Umschmelzung erforderlich ist, um den wirklichen Feingehalt constatiren zu können. R.

Ueber das Thallium.

Dieses Metall, welches in neuester Zeit von Lamy entdeckt wurde (s. polytechn. Journal Bd. CLXV S. 284), ist auch in dem Selen haltenden Kammerschlamme der Oker'schen Schwefelsäurefabrik nachgewiesen. Durch die Handlung C. Lattmann und Comp. in Goslar ist dieser Schlamm käuflich zu beziehen.

Vereinfachte Darstellung des Selens aus selenhaltigem Bleikammerschlamme mancher Schwefelsäurefabriken; von Liebe.

Nach den Angaben des Verfassers schließt man den mit Wasser ausgewaschenen Schlamm mittelst Königswasser auf, welches man, nach vollständiger Entfärbung des meist röthlichweißen Schlammes, durch Zusatz von englischer Schwefelsäure und Erhitzen bis zum beginnenden Verdampfen der Schwefelsäure wieder entfernt. Nach dem Erkalten wäscht man den aufgeschlossenen Schlamm mit abgekochtem Wasser aus, sättigt die saure Lösung mit kohlensaurem Natron bis zum geringen Ueberschusse des letzteren, filtrirt und dampft die Lösung zur Trockne ein. Das rückständige Salzpulver vermischt man mit der gleichen Menge Salmiak und breitet das Gemisch in einer Porzellanschale aus, worin man es so lange bei geringer Wärme röstet, bis das Anfangs weiße Salz eine vollkommen rothbraune Farbe angenommen hat; Stickstoff und überschüssiger Salmiak entweichen, aber keine bemerkenswerthe Menge Selen. Das rothbraune Salzpulver wird jetzt auf ein Filter gebracht und mit Wasser vollkommen ausgesüßt, wobei das reine Selen zurückbleibt. Sollte vielleicht beim Abdampfen Schmutz in die Lösung des schwefel- und selenigsauren Natrons gefallen seyn, so kann man das Präparat wieder mit Salpetersäure oxydiren und mit schwefliger Säure wiederum ausfällen. (Archiv der Pharmacie, Bd. CLI S. 150.)

Einfaches Mittel, um Stahl von anderen Eisensorten zu unterscheiden.

Saint-Edme hat ein Mittel angegeben, um Stahl von anderen Eisensorten zu unterscheiden. Taucht man nach ihm einen Stahlstab in gewöhnliche Salpetersäure von 1,34 spec. Gewicht, so findet um das Metall herum eine heftige Gasentwickelung statt, die aber nach kurzer Zeit, gewöhnlich nach 20 Secunden schon, plötzlich aufhört. Bei einem Stabe aus Eisen geht die Gasentwickelung dagegen ununterbrochen vor sich. Der Verfasser bemerkt noch, daß alle englischen und deutschen Stahlsorten, Gerbstahl wie Gußstahl, dieselbe Erscheinung gezeigt hätten. (Aus Répert. de chim. appl., durch Wagner's Jahresbericht der chemischen Technologie, Jahrgang VII S. 76.)

Prüfung des Emails eiserner Geschirre auf Blei.

Um eine solche Prüfung auszuführen, ohne das Email zu beschädigen, bedeckt man eine Stelle desselben mit einem Tropfen Salpetersäure, den man durch Erwärmen des Geschirres von außen eintrocknet. Ist die Stelle noch nicht matt dadurch geworden, so wiederholt man diese Operation. Hierauf betupft man dieselbe Stelle wiederholt mit frischem Schwefelwasserstoffwasser, und tritt dadurch keine Färbung ein, so legt man zuletzt in den Tropfen ein Körnchen Schwefelkalium oder Schwefelnatrium, läßt einige Minuten stehen und spült dann mit Wasser ab. Eine schwarze Färbung der so behandelten Stelle (in Folge der Bildung von Schwefelblei) verräth die Anwesenheit genannten Metalles.

Larcher's Fußwärmer aus vulcanisirtem Kautschuk.

Dieselben bestehen aus einem Kautschukkissen, in welches ungefähr 1 Liter heißes Wasser eingefüllt werden kann und welches mit einem dicken und weichen Stoff überzogen ist. Diese Wärmekissen haben den Vorzug, daß sie bequem zu handhaben sind, sich den Theilen des Körpers gut anschmiegen und nur sehr langsam auskühlen; ihre Verwendung ist daher nicht bloß gegen Erkältungen auf der Reise, in der Kirche, im Theater u. s. w., sondern auch besonders ihrer Weichheit und Elasticität wegen, im

Krankenzimmer zu empfehlen. (Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, durch das polytechnische Centralblatt, 1862 S. 1600.)

Jodhaltiger Schwefel für Abgüsse.

Nach den (vorstehend S. 298 mitgetheilten) Beobachtungen des Hrn. Dietzenbacher bildet der mit Zusatz von 1/400 Jod auf beiläufig 180° C. erhitzte Schwefel eine metallisch glänzende Masse, welche auf eine Glas- oder Porzellanplatte gegossen, sich leicht ablöst und mehrere Stunden, sogar mehrere Tage lang, sehr elastisch bleibt. Man fand diese Masse sehr geeignet für Abgüsse, weil in solchen die feinsten Details copirt werden. (Comptes rendus, t. LV p. 893.)

Schwerverbrennlichkeit der geschwefelten Baumwolle.

Hr. Sauvageon hat die Beobachtung gemacht, daß rohe Baumwolle, welche eine gewisse Zeit lang dem Dampfe des brennenden Schwefels ausgesetzt worden ist, selbst nach langem Liegen an freier Luft eine Art Unverbrennlichkeit beibehält; wenn man sie nämlich über die Flamme einer Weingeistlampe hält, so wird sie hart, schrumpft zusammen und entzündet sich nicht, während unpräparirte Baumwolle in der gleichen Entfernung sich sofort entzündet. (Comptes rendus. t. LVI p. 58.)

Jenning's Verschluß der zum Einmachen benutzten Glas- oder Steinzeugkrausen.

Es bleibt eine schwierig zu lösende Aufgabe, die Glas- oder Steinzeugkrausen, die man zum Einmachen benutzt, möglichst luftdicht zu verschließen. Steinzeugbüchsen, obwohl wohlfeiler, eignen sich deßhalb weniger zum Einmachen, weil man sich wegen ihrer Undurchsichtigkeit nicht gut von dem Zustande des Eingemachten überzeugen kann, ohne den Verschluß zu öffnen, was immer eine lästige Aufgabe ist. Als sehr zweckmäßig wurden früher die Steinzeugbüchsen mit eingeschliffenem Steinzeugdeckel gerühmt, An einem Knopfe des Deckels war eine Art eiserner Dreispitz befestigt. Beim Einsetzen des Deckels traten die Spitzen durch kleine Ausbiegungen des darüber stehenden Randes ein; durch Drehen des Deckels gelangten sie in eine Furche des Randes, die immer niedriger wurde, und so die Spitzen und den daran befestigten Deckel herabdrückte. Der Rand des Deckels lief nach unten conisch zu und paßte in einen nach oben ebenso erweiterten Sitz ein. So sinnreich das Princip auch ist, so wurde seine Wirksamkeit zum größten Theile durch das unvermeidliche Verziehen des Thons beim Brennen vereitelt. Ein nachträgliches Einschleifen des Deckels, ein Ausschleifen des Randes ließ sich nur unvollkommen bewirken. Endlich vermochte man durch das Drehen des Deckels kein genügendes Anziehen zu bewirken. In dieser Beziehung ist es jedenfalls als eine Verbesserung zu betrachten, daß man den eisernen Dreispitz vom Deckel trennte, daß man ihn einfach in eine grade verlaufende Furche eintreten ließ, und den Deckel in seinen Sitz durch eine durch den Dreisitz durchgehende Druckschraube hineindrückte. Wenn man den Rand des Deckels noch mit einem Dichtungsmaterial, z. B. Glaserkitt, besser ein Kautschukband, umgibt, kann man auf diese Art einen guten luftdichten Schluß erzielen. Die Apparate sind theuer und, wie gesagt, nicht durchsichtig. Bei Glaskrausen ist freilich der allersauberste und reinlichste Verschluß ein gut eingeschliffener Glasstopfen, wie sie der Chemiker anwendet, doch sind diese Gefäße sehr theuer, besonders wenn sie etwas groß und weitmündig seyn sollen, der Schluß ist manchmal doch nicht luftdicht, der Stopfen hält andererseits manchmal so fest, daß es kein anderes Mittel gibt als das Gefäß zu zerschlagen um den Inhalt herauszubekommen. Man hilft sich daher immer noch durch das beliebte Ueberbinden mit Blase, das indessen wenig reinlich und nie

ganz sicher ist. Besser und wohlfeiler ist jedenfalls die Anwendung des Pergamentpapiers, das die Blase vollkommen ersetzt, der Fäulniß nicht unterworfen ist und bedeutend billiger ist. Auch Kautschukkappen oder Stopfen sind vorgeschlagen worden. Sie schließen luftdicht, sind aber theuer und werden häufig bei längerer Aufbewahrung spröde und unbrauchbar.

Der Jenning'sche Verschluß, um schließlich auf diesen zu kommen, ist eine Combination von Weißblech und Kautschuk. Ein runder, etwas gewölbter Deckel von Weißblech von passender Größe ist an seinem Rande umgebörtelt, etwa auf 1½ Linie Breite. Ehe diese Umbörtelung niedergehämmert wird, wird ein dünner Ring von Kautschuk, wie man sie z. B. zum Zusammenhalten von Papieren benutzt, eingelegt, so daß beim Niederklopfen der Umbörtelung der Blechrand den äußeren Theil des Kautschukringes auf etwa 1 Linie Breite festhält. Bei gehöriger Pressung wird dadurch ein guter luftdichter Schluß, ein starkes Festhalten des Kautschukringes erzielt werden. Den frei hervorstehenden Rand des Kautschukrings zieht man nun etwas auseinander und setzt den Deckel auf das Einmacheglas auf. Läßt man dann den Ring frei, so bewirkt seine starke Elasticität einen vollständigen luftdichten Abschluß. Das Abziehen des Deckels, die wiederholte Verwendung desselben ist leicht, falls das Weißblech nicht durch den Rost durchlöchert wird. Die dünnen Kautschukringe werden meist vom besten Material, ächtem Paragummi, gefertigt und nur schwach vulcanisirt, sind daher dem Brechen wenig oder gar nicht ausgesetzt und behalten ihre Elasticität Jahre lang. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 1.)

Die Korkgewinnung.

Zur Gewinnung von Kork zu technischen Zwecken benützt man nur die Quercus occidentalis (im Südwesten von Frankreich und in Portugal) und die Quercus suber (im südöstlichen Frankreich, in Italien, Algier und auf den Mittelmeerinseln). Hr. Casimir de Candolle hat im J. 1859 während seines Aufenthaltes in Algier die Entwickelung des Korkes bei der letztgenannten Eichenart studirt Ihre Rinde besteht aus vier Schichten: der Epidernis, der korkigen Hülle, der zelligen Hülle und dem das weiche Holz umgebenden Bast. Diese vier Theile wachsen unabhängig von einandre jedes Jahr. Im dritten oder vierten Jahr erreicht die Epidernis die Grenze ihrer Elasticität, springt der Länge nach auf und es zeigt sich nun eine auffallende Veränderung in der korkigen Hülle, welche nach und nach das Aussehen wirklichen Korkes annimmt; neue Lagen bilden sich, und die Umwandlung von Zellstoff in Kork geht stetig weiter. Der so natürlich gebildete Kork hat keinen Handelswerth. Er wird „männlicher" Kork genannt und die erste Arbeit des Korkbauers ist, denselben abzuschälen (demasclage) und so den Bast bloßzulegen, welchen man „Mutter" nennt. Wird nun der Baum sich selbst überlassen, so wächst der Kork weiter, während in Folge der Bloßlegung des Bastes der Saft fließt. Wird ein Baum in diesem Zustande mehrere Monate belassen und dann gefällt, so findet man auf dem Querschnitt einen Korkring innerhalb der „Mutter" in unbestimmter Entfernung von der Außenfläche. Der ganze äußere Theil der „Mutter" ist abgestorben und springt beim Wachsthum des Baumes ab, während sich der innere Kork, „weiblicher Kork" genannt, entwickelt. Dieser wächst nun in derselben Weise wie der „männliche", d. h. durch jährliches Ansetzen von Ringen an der Innenseite; er ist aber viel zarter und elastischer, und der eigentliche Handelskork. Bei seinen weiteren Untersuchungen beobachtete Hr. de Candolle die Wichtigkeit des Austrocknens der „Mutter", und überzeugte sich, daß je mehr man dieses Austrocknen beschleunigt, um so schneller sich neue Korklagen bilden. (Nach den Mémoires de la Société de Physique de Genève im Mechanics' Magazine vom 3. October 1862, S. 215.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXXXII.

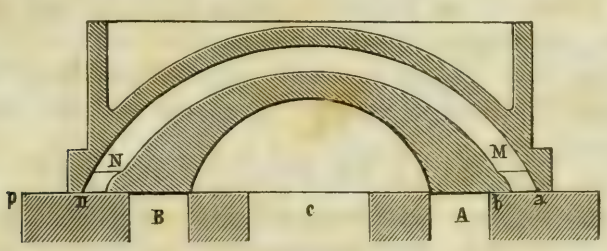
Ueber die Dampfschieber von Allen in New-York und Elwell in Paris, und über Porter's Schwungkugel-Regulator mit Gegengewicht auf der Londoner Industrie-Ausstellung; Bericht von Tresca.

Aus den Annales du Conservatoire des arts et métiers, t. III p. 120.

Mit Abbildungen.

1. Allen's Dampfschieber.

Die untenstehende Figur zeigt eine von dem Maschinisten Allen in New-York zum schnelleren Oeffnen und Schließen der Dampfeinströmungs-Oeffnungen des Schiebers vorgeschlagene Einrichtung.



Das Einströmen des Dampfes findet durch A und B, das Ausströmen desselben durch c statt und es ist noch ein besonderer Canal M, N angebracht, um das Einströmen der nöthigen Dampfmenge durch Eröffnung von Ergänzungs-Dampfwegen zu beschleunigen. Wenn der Schieber sich nämlich von der Rechten nach der Linken bewegt, so beginnt die Admission wie bei den gewöhnlichen Schiebern, sobald die Kante a die Kante b passirt hat, indem der Dampf dann ungehindert in den Weg A eintritt; zu gleicher Zeit hat aber die Kante n die Kante p überschritten, und es dringt auch alsbald Dampf durch diese Oeffnung N in den Ergänzungsdampfweg und von da durch die andere Oeffnung M in den Einströmungscanal A ein. Die Einrichtung ist dergestalt getroffen,

daß während der ganzen Admissionsdauer ebensoviel Dampf einströmt, als wenn die gewöhnliche Oeffnung von doppelter Breite wäre, was für eine bessere Ausnutzung des Dampfes von großer Wichtigkeit ist.

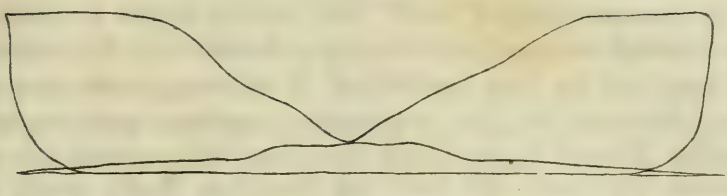
Bei der abgebildeten Anordnung ist die Breite der Schieber-Deckflächen so bestimmt, daß die Expansion bei zwei Dritteln des Schieberweges beginnt.

Als Beispiel einer Steuerung mit veränderlicher Expansion mittelst eines einzigen Excentrics erwähnen wir noch einer Dampfmaschine von demselben Allen in New-York. Diese kleine Maschine arbeitet bei einer Geschwindigkeit von 150 Umdrehungen in der Minute vollkommen regelmäßig; dieselbe hat vier besondere Dampfeinströmungs-Oeffnungen, von denen je zwei an jedem Ende des Cylinders die Dampfvertheilung bewirken. Das Excentric ist in derselben Richtung wie die Kurbel an die Welle befestigt; bei seiner horizontalen Bewegung macht das Hängeeisen, mit welchem die Coulisse durch ein Gelenk verbunden ist, Schwingungen und seine verticale Bewegung versetzt die Coulisse in eine hin- und hergehende Bewegung um ihren Stift, welcher auf diese Weise der Drehpunkt für eine schwingende Bewegung wird. Diese wegen ihrer Einfachheit sehr bemerkenswerthe Anordnung ist bei der in Rede stehenden Maschine dadurch complicirt geworden, daß man trotz der kleinen Dimensionen, in welchen die eben beschriebenen Steuerungstheile ausgeführt werden mußten, alle Schieberstellungen erlangen wollte und zur Erreichung dieses Zweckes seine Zuflucht zu einem vielfachen Hebelsystem nehmen mußte, dessen Gelenke sich in Folge der Abnutzung sehr rasch ausweiten.

2. Elwell's Dampfschieber.

Die Steuerung mit einem einzigen Excentric bildet ohne Zweifel in Bezug auf Vereinfachung der feststehenden Dampfmaschine und beste Verwendung des Dampfes eine sehr wichtige und neue Frage.

Elwell in Paris hat sich viel mit dieser Aufgabe beschäftigt und es ist ihm gelungen, dieselbe durch ein dem obigen ähnliches, aber sicheres Verfahren zu lösen und zwar sowohl durch eine geradlinige, als auch durch eine kreisbogenförmige Coulisse, ohne Anwendung des Hebelsystems von Allen. Die Skizzen, welche derselbe uns über seine Auflösung der Aufgabe mitgetheilt hat, sind jedenfalls sehr bemerkenswerth. Die Dampfeinströmung findet hiernach in beiden Hälften des Cylinders ganz auf dieselbe Weise statt und die Bewegung des Gleitblockes in der Coulisse kann in allen Fällen durch die Einwirkung eines Moderators begrenzt werden.

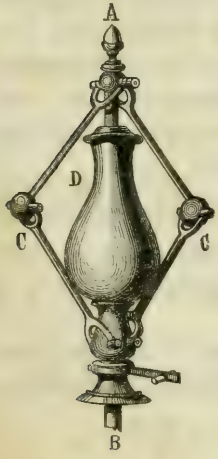


Das vorstehende Diagramm ist genau ebenso wie eines von denen, welche man mit dem Indicator von Richard bei der Maschine von Allen erhalten hatte. Bei diesem Instrumente, welches den Vortheil bietet, nur sehr wenig Raum einzunehmen, werden die Bewegungen des Indicatorkolbens mittelst eines kleinen Parallelogrammes, welches den Stift führt, in vergrößertem Maaßstabe übertragen. Dasselbe muß so richtig und dauerhaft angefertigt werden, daß es auch bei 150 Umdrehungen in der Minute noch solche Umrisse hervorbringen kann.

Obige Figur stellt zwei zusammengehörige, der Reihe nach in den beiden Cylinderhälften erhaltene Diagramme dar; die Congruenz der beiden Curven beweist den gleich guten Gang des Instrumentes nach beiden Richtungen.

3. Porter's Schwungkugelregulator mit Gegengewicht.

Auf dieselbe Maschine von Allen hat Porter seinen Schwungkugelregulator mit Gegengewicht angewendet. [57]



Aus nebenstehender Figur erkennt man auf den ersten Blick die Einrichtung dieses Apparates. A ist der verticale Bolzen (Welle), welcher dem Regulator seine Bewegung mittheilt und durch die Einwirkung der Centrifugalkraft die Entfernung der Kugelmittelpunkte und somit der Gelenke C,C von der Umdrehungsachse bestimmt, was nur durch gleichzeitiges Aufheben der unteren Enden der Gegenarme C, B und eines Gegengewichtes D, welches sie tragen, stattfinden kann. Dieser Regulator unterscheidet sich daher im Wesentlichen von den gewöhnlich im Gebrauche befindlichen nur durch die Hinzufügung des Gegengewichtes, und man wundert sich gewöhnlich sehr darüber, daß trotz der Vergrößerung der Widerstände die Empfindlichkeit

57 Mit Porter's Regulator waren die amerikanischen Locomobilen auf der Londoner Ausstellung versehen; man s. Eyth's Bericht im polytechn. Journal Bd. CLXV S. 404. A. d. Red.

des Instrumentes zunehmen könne. Man kann sich indessen die Ursachen dieser allerdings nur ausnahmsweise größeren Empfindlichkeit klar machen.

Wenn man bei einem gewöhnlichen, in den Gleichgewichtszustand gelangten Regulator mit F die Centrifugalkraft bezeichnet, welche bei einem senkrechten Abstande h der Kugeln von ihrem Aufhängepunkte (der sogenannten Höhe) wirkt, und mit p das Gewicht der Kugeln, welche bei einem Halbmesser r ihres Schwingungskreises wirken, so hat man nothwendigerweise die Gleichheit der Momente:

$$Fh = pr.$$

Man weiß außerdem, daß der Ausdruck für die Centrifugalkraft bei einem Gewicht p, einer Winkelgeschwindigkeit w und einem Halbmesser r

$$F = \frac{p}{g} w^2 r$$

ist. Entwickelt man nun aus dieser letzteren Gleichung den Werth für w und setzt den Werth für F aus der ersteren Gleichung in dieselbe ein, so erhält man:

$$w^2 = \frac{gF}{pr} = \frac{g}{pr} \cdot \frac{pr}{h} = \frac{g}{h}.$$

Wird die Bewegung beschleunigt, so streben die Kugeln sich aus ihrer anfänglichen Lage zu entfernen; damit sie diesem Bestreben folgen und sich erheben können, muß aber die von der Maschine entwickelte Kraft so groß seyn, daß der passive Widerstand des Muffes, welchen wir mit R bezeichnen wollen, überwunden wird. Der Regulator wird nun unempfindlich bleiben, d. h. die Kugeln werden sich nicht heben, bis die Winkelgeschwindigkeit w' geworden ist und bis in Folge dieser Geschwindigkeit die neue Centrifugalkraft F', welche größer als F ist, die vereinigten Widerstände des Gewichtes p und des Muffes R überwinden kann.

Die Werthe von h und r sind bis jetzt unverändert geblieben und man hat daher

$$F'h = (p+R)\,r \text{ und } F' = \frac{p}{g} w'^2 r.$$

Aus der ersteren Gleichung entwickelt man wieder F' und setzt seinen Werth in w'^2 ein, welches man aus der zweiten Gleichung entwickelt:

$$w'^2 = \frac{gF'}{pr} = \frac{g}{pr} \cdot \frac{(p+R)r}{h} = \frac{g}{h} \cdot \frac{p+R}{p}.$$

Dieser Regulator wird daher so lange unempfindlich bleiben, als die Winkelgeschwindigkeit w', welche auf ihn übertragen wird, nicht so groß ist, daß dem Verhältniß

$$\frac{w'^2}{w^2} = \frac{p+R}{p} = 1 + \frac{R}{p}$$

Genüge geleistet wird; je kleiner p im Verhältniß zu R ist, desto unempfindlicher wird das Instrument seyn; man muß daher das Gewicht p der Kugeln ziemlich groß machen.

Porter's Gegengewicht gestattet die Aufgabe auf dieselbe Weise zu lösen. Wenn wir nämlich mit P den Verticaldruck desselben auf die Gegenarme und somit auf die Kugeln bezeichnen, so läßt sich die obige Beweisführung in derselben Reihenfolge auch auf die nachstehenden Gleichungen anwenden; nur darf man nicht das Gewicht P bei der Entwickelung der Formel für die Centrifugalkraft mit in Rechnung bringen.

$$Fh = (p+P)r \qquad F = \frac{p}{g} w^2 r,$$

hieraus

$$w^2 = \frac{g}{pr} \cdot F = \frac{g}{pr} \cdot (g+P)\frac{r}{h} = \frac{g}{h} \cdot \frac{p+P}{p}.$$

Es ist ebenso

$$F'h = (p+P+R)r; \text{ und } F' = \frac{p}{g} w'^2 r;$$

und hieraus

$$w'^2 = \frac{g}{pr} F' = \frac{g}{pr} \cdot (p+P+R)\frac{r}{h} = \frac{g}{h} \cdot \frac{p+P+R}{p}$$

und endlich

$$\frac{w'^2}{w^2} = \frac{p+P+R}{p+P} = 1 + \frac{R}{p+P},$$

woraus man ersieht, daß durch die Addition des Gegengewichtes der oben angegebenen Bedingung vollkommen genügt wird. Wollte man untersuchen, bis zu welcher Winkelgeschwindigkeit w'', die kleiner als w wäre, der Regulator unempfindlich bleiben würde, so fände man durch dasselbe Verfahren:

$$F''h = (p + P - R')r$$

und

$$\frac{w''^2}{w^2} = 1 - \frac{R'}{p+P}.$$

Die Anwendung des Gegengewichtes P sichert daher die gute Wirkung des Instrumentes in beiden Fällen, und der Regulator wird ganz ebenso empfindlich seyn, als wenn man den Kugeln ein Totalgewicht p + P gegeben hätte.

Das Anbringen des Gegengewichtes von Porter ist der Vermehrung des Kugelgewichtes schon deßhalb vorzuziehen, weil man dann nicht nöthig hat, den Nebentheilen so große Dimensionen zu geben. Der Regulator von Porter arbeitet auf eine sehr befriedigende Weise. Derselbe kann auch auf Schiffsmaschinen angewendet werden, wenn man der Stange A eine horizontale Lage gibt und das Gegengewicht durch eine hinreichend starke Feder ersetzt.

LXXXIII.

Werkzeug zum Reinigen der Siederöhren, von Claude Dumas in Paris.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Januar 1863, S. 267.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Dieses Werkzeug (patentirt in England für J. H. Johnson am 26. März 1862) ist eine in den Figuren 11 und 12 dargestellte Bürste aus amerikanischer Piassava, oder Drahtbüscheln, Borsten u. s. w. Am besten legt man die anzuwendenden Fasern oder Drähte zwischen zwei parallele starke Drähte, welche man dann leicht in kaltem Zustande zusammendrehen kann, wornach sie ihre Form beibehalten; dadurch werden die Bürstentheile in der Mitte fest zusammengeklemmt und zugleich selbst zu einer Spirale geformt. An dem einen Ende kann man die dicken Drähte zu einem Stiel zusammenschweißen und denselben mit einem Gewinde zum Aufschrauben eines langen Stabes oder eines Griffes versehen.

LXXXIV.

Schraubzwinge für Tischler ꝛc., von H. F. Wells in Woolwich.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1863, S. 13.

Mit Abbildungen auf Tab. V

Diese Schraubzwinge (patentirt in England am 29. April 1862) ist in den Figuren 8—10 dargestellt.

Fig. 8 ist eine solche für schwere Arbeitsstücke. a ist das Mittelstück; b ist ein daran beweglicher Arm und c,c ein schiefer Einschnitt in demselben; d,d sind die Zähne am Mittelstück und e ist der Winkel am Arm, welcher ihn am Mittelstück festhält, wenn er senkrecht auf demselben steht. f und g sind die beiden Stützpunkte; letzterer wird durch die Schraube h am Arm gebildet, die man aber auch im Kopfe f anbringen kann.

Fig. 9 zeigt eine Abänderung derselben Construction. i ist das Mittelstück; j ist ein daran gleitender Ring, an welchen der Arm k um den starken Zapfen l beweglich befestigt ist. Durch Lösen der Schraube m kann der Arm k von der gezahnten Stange frei gemacht und dann nach Bedürfniß bewegt werden, worauf die Zähne n,n und o,o ineinander greifen und den Arm in der gewünschten Stellung festhalten.

Fig. 10 zeigt eine dritte Abänderung dieser Vorrichtung. p ist die Mittelstange und q der bewegliche Arm; r ist ein Zwischenhebel, welcher die Stellschraube s mit dem drehbaren Kopfe t trägt. Die Stange ist rechteckig und hat Zähne u,u, welche aber nicht von einer Seite bis zur andern reichen. In diese Zähne greift das eine Ende des Hebels ein, wenn man die Schraube anzieht; das andere Ende desselben ruht auf dem Ende v des Armes q, so daß der Kopf t einen doppelten Gang erhält. Der Einschnitt im Arm ist hier und bei der Zwinge Fig. 9 von gleicher Größe und Form wie der Querschnitt des Mittelstückes und geht rechtwinkelig hindurch. Wenn man den Arm neigt, kann man ihn frei über die Zähne bewegen; ist er aber in die rechte Stellung gekommen, so greift er beim Einstellen in die auf die Stange senkrechte Lage in einen Zahn ein und hält so, während seiner rechtwinkeligen Richtung, selbstthätig fest.

LXXXV.

Der Schrauben-Ventilator von Dr. Heger.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1862 S. 313.

Mit Abbildungen auf Tab v.

Dieser Schrauben-Ventilator, nach dem Princip der Henschel-Jonval-Turbinen construirt, ist erst durch die Londoner Ausstellung allgemeiner bekannt geworden und hat dort den Beifall aller Sachkenner derartig erhalten, daß wir es für angemessen halten, unsere Leser mit demselben bekannt zu machen.

„Zuvörderst benutzen wir hierzu einen Artikel der Verhandlungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins, Jahrgang 1862 S. 359, der wie nachstehend lautet:

„Die gebräuchlichen Ventilatoren lassen sich in zwei Gattungen eintheilen, je nachdem die Bewegungsrichtung der Luft zur Rotations-Achse parallel oder dagegen senkrecht ist. Die erste Gattung ist in den sogenannten Schrauben-, die zweite in den Centrifugal-Ventilatoren repräsentirt.

Der neue, von Dr. Heger erfundene Ventilator gehört zur ersten Gattung; die Luft wird mittelst einer cylindrischen Röhre zugeführt, strömt an der einen Seite des Ventilators ein, wird an der entgegengesetzten Seite ausgeblasen und in einer cylindrischen Röhre von gleichem Querschnitt weiter geleitet.

Bei den gewöhnlichen Schrauben-Ventilatoren tritt die Luft nahezu parallel zur Achse in den Ventilator, wird von den rotirenden Flügeln erfaßt und erhält dadurch eine Seitengeschwindigkeit, welche mit der Umdrehungsrichtung der Flügel übereinstimmt. Die Luft verläßt daher den Ventilator nicht in einer zur Rotations-Achse parallelen, sondern unter einer schiefen Richtung, und die abfließende Luft besitzt nebst der eigentlichen Nutzgeschwindigkeit noch eine nicht unbedeutende Seitengeschwindigkeit, welche auf Kosten der Betriebskraft erzeugt werden muß, ohne eine Nutzwirkung zu äußern. Der Betrag dieser Seitengeschwindigkeit ist desto bedeutender, je größer der Winkel ist, den die Flügel mit der Radebene bilden.

Ein zweiter wesentlicher Nachtheil der gewöhnlichen Schrauben-Ventilatoren besteht noch darin, daß der volle Querschnitt des Flügelrades für den Durchgang der Luft benutzt wird, während doch nur der peripherische Theil der Flügel auf die Luft eine ausgiebigere Wirkung äußern kann, hingegen der centrale Theil eine viel zu geringe Geschwindigkeit besitzt und daher auch nur eine unbedeutende Wirkung äußert. Die Folge hiervon ist, daß nur an dem peripherischen Theile des Austrittsquerschnittes die Luft mit einer größeren Geschwindigkeit das Flügelrad verläßt und gegen das Centrum zu die Austrittsgeschwindigkeit der Luft sehr rasch abnimmt. Nahe der Achse endlich findet keine regelmäßige Luftströmung mehr statt, sondern dieser Theil ist durch Luftwirbel ausgefüllt.

Der neue Ventilator ist von all' diesen Uebelständen vollkommen frei: die Luft verläßt den Ventilator unter einer zur Rotations-Achse parallelen Richtung, also ohne alle Seitengeschwindigkeit, und in allen Punkten des Austrittsquerschnittes, sowohl den peripherischen wie den centralen, herrscht nahezu einerlei Austrittsgeschwindigkeit der Luft.

Da alle störenden und Kraft absorbirenden Nebenbewegungen der

Luft beseitigt sind, so erfordert dieser neue Ventilator eine bedeutend geringere Betriebskraft. Während die gewöhnlichen Schrauben-Ventilatoren nur mit einem Wirkungsgrade von 0,15, höchstens von 0,22 arbeiten, gaben die mit einem Ventilator der neuen Construction angestellten Versuche und Messungen einen Wirkungsgrad, der mit keinem der bisher bekannten Ventilatoren erreicht wurde. Der neue Ventilator würde daher nur $^1/_3$ bis $^1/_2$ derjenigen Betriebskraft erfordern, welche die gewöhnlichen Schrauben-Ventilatoren benöthigen.

Außerdem empfiehlt sich die neue Construction des Ventilators durch die geringere Umlaufsgeschwindigkeit des Flügelrades.

Dieser neue Ventilator eignet sich für alle jene Fälle, in welchen große Luftmengen zu fördern sind und die Druck-Differenz keine bedeutende ist; er kann in gleicher Weise zum Aussaugen wie zum Einblasen von Luft verwendet werden."

Nach dieser Uebersicht machen wir auf die beigegebenen Skizzen aufmerksam, wovon Fig. 26 einen Längendurchschnitt durch die horizontal gelegte Achse des Ventilators darstellt, Fig. 27 eine Ansicht vom Ende z des Blasrohres aus betrachtet, so wie Fig. 28 die Leit- und Schaufel-Curven erkennen läßt, wenn man sich die betreffenden mittleren Cylinder in der Ebene ausgebreitet vorstellt.

a ist das Laufrad des Ventilators, welches auf der Welle d festsitzt. Zum Betriebe der letzteren diente ein Riemen k (Fig. 27), welcher durch zwei Spaltöffnungen des Blasrohres y geht und über die Treibrolle e geschlagen ist. Ferner ist b das vordere und c das hintere Leitrad, die naturgemäß beide unbeweglich sind. Um den Luftstrom von v aus zweckmäßig dem Leitrade b zu- und von c aus ebenso vortheilhaft nach z hin abzuführen, hat mat die hohlen Blechkegel f,f und g,g angebracht, deren Gestalt und Anordnung hinlänglich aus Fig. 26 erhellt.

Sowohl die Construction der Zapfen q,q der Betriebswelle d als die Art der Oelzuführung mittelst Röhren p,p u. s. w. können hier um so mehr als bekannt vorausgesetzt werden, als bereits früher ganz gleiche Einrichtungen bei Gelegenheit der Besprechung einer von Jordan in Clausthal construirten Henschel-Jonval-Turbine mit horizontaler Wellachse, in unserer Zeitschrift beschrieben und abgebildet wurden. [58]

58 Polytechn. Journal Bd. CL S. 4.

LXXXVI.

Beschreibung eines Fernrohraufsatzes für gezogene Geschütze; construirt und in Auftrag kurfürstlichen Kriegsministeriums ausgeführt von Otto Fennel, Mechaniker in Cassel.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Visirvorrichtungen, deren man sich bisher zum Richten der Geschütze bediente, sind für glatte Geschütze vollkommen ausreichend, für gezogene dagegen, welche in Bezug auf Tragweite und Präcision (Treffähigkeit) so Vorzügliches leisten, durchaus unzureichend.

Der nicht zu beseitigende Uebelstand, welcher sich bei allen Dioptervorrichtungen geltend macht, nämlich die Unfähigkeit des Auges, sich gleichzeitig mehreren, in so verschiedenen Entfernungen befindlichen Gegenständen als: Visirkimmen, Korn und Richtobject zu accomodiren, wird bei dem Geschütz noch durch die höchst unzweckmäßige Construction der Visirkimme, die Form des Korns, welches ein genaues Pointiren unmöglich macht, durch die Spiegelung auf dem Geschützrohr u. s. w. vermehrt, so daß bei größeren Distanzen von 2000—2500 Schritt ($\frac{1}{2}$ Stunde) bei 6Pfünder-Geschützen, oder gar von 4000 bis 5000 Schritt (1 Stunde) bei 12Pfünder-Geschützen von einem genauen Einvisiren des Objects nicht mehr die Rede seyn kann.

Die Wichtigkeit einer Visirvorrichtung, welche frei von obigen Uebelständen, das Richten der Geschütze mit fast mathematischer Genauigkeit gestattet, muß um so mehr ins Auge springen, als man hierdurch erst in den Stand gesetzt wird, die Leistungen der Geschütze festzustellen und Schußtabellen zu entwerfen, welche frei von allen Visirfehlern sind, an denen die bis jetzt vorhandenen nothwendigerweise leiden.

Ich habe deßhalb ein terrestrisches Fernrohr mit Fadenkreuz angewendet, wobei bekanntlich das Bild des Richtobjects und das die Visirkimme vertretende Fadenkreuz in einer und derselben Ebene liegen, mithin weder von einer Parallaxe, noch von einer Accomodationdes Auges für verschiedene Entfernungen die Rede seyn kann.

Die Anwendung des Fernrohrs statt der Visirkimme macht jedoch verschiedene Veränderungen an dem Aufsatz nöthig, und es sey zum besseren Verständniß des Fernrohraufsatzes auch der bisher übliche Aufsatz beschrieben, und die Zeichnung desselben beigefügt. Auch muß erwähnt werden, daß bei den gezogenen Geschützen eine Verschiebung des Aufsatzes

nach links stattfinden muß, indem so dem Abweichen des Geschosses nach rechts Rechnung getragen wird. Diese Erscheinung resultirt aus der schraubenförmigen Bewegung des Geschosses und dem Widerstand der Luft; eine linke Windung im Geschützrohr würde natürlich eine Abweichung des Geschosses nach links zur Folge haben.

Der bisher gebrauchte Aufsatz, Fig. 1—3, besteht aus der Fußplatte A, welche sich auf eine, an dem Geschütz angeschraubte, entsprechend geformte Platte schiebt. Die hintere (dem Auge zugewandte) Seite ist von der Mitte nach rechts in $^1/_{16}$ rhein. Zolle getheilt. An der hinteren Seite des Geschützrohrs befindet sich eine verticale, scharf markirte Linie, welche obiger Theilung als Index dient. Auf der Fußplatte A ist die Stange B von rechteckigem Querschnitt befestigt; dieselbe ist $8^1/_2$ Zoll lang und in $^1/_{32}$ Zolle eingetheilt. An dieser Stange ist der verstellbare Schieber C mit der Visirkimme k angebracht; die Schraube D dient zum Feststellen desselben.

Soll das Geschütz z. B. auf ein Object in 1000 Schritt Entfernung gerichtet werden, und gibt für diese Entfernung die Schußtabelle 3 Zoll Aufsatz und $^2/_{16}$ Zoll Seitenverschiebung an, so rückt man den Aufsatz um $^2/_{16}$ Zoll nach links und klemmt den Schieber C auf den mit 3 bezeichneten Theilstrich der Stange B fest, wobei die mit der Kimme in gleicher Höhe befindliche Kante i als Index dient. Alsdann wird mittelst des Richtbaumes der Laffette und der Schraube, welche das Geschützrohr hebt, dieses so lange verrückt, bis die von der Kimme über das Korn gehende Visirlinie das verlangte Object trifft.

Da zwischen zwei Punkten sich stets eine Gerade legen läßt, so wird man das Korn durch die Visirkimme sehen können, wo auch der Schieber C sich befindet und welche Seitenverschiebung man dem Aufsatz auch gibt. Anders ist es, wenn man statt der Kimme ein Fernrohr an der Stange auf- und abschiebt, dessen optische Achse rechtwinkelig zu der Stange ist; dieselbe wird dann ebenso hoch über dem Korn hergehen, als das Fernrohr an der Aufsatzstange in die Höhe geschoben ist, und die analoge Erscheinung wird auch bei der Seitenverschiebung eintreten.

Die Anwendung eines Fernrohrs macht also zwei Drehungen desselben in horizontaler und verticaler Richtung nöthig, damit bei jedem Stand des Fernrohrs die optische Achse genau über die Spitze des Korns gerichtet werden kann, wobei nicht übersehen werden darf, daß der Mittelpunkt der horizontalen Drehung genau senkrecht unter dem Durchschnittspunkt der optischen Achse mit der Drehungsachse des Fernrohrs liegen, und daß besagter Durchschnittspunkt genau dieselbe Entfernung vom Korn

haben muß, welche die Visirkimme des Aufsatzes Fig. 1 hat. Nur wenn beide Fälle aufs genaueste gewahrt sind, können die Resultate beider Aufsätze übereinstimmen.

Wie diesen Forderungen genügt ist, ersieht man aus der Zeichnung.

Einfacher wäre es, wenn man das Fernrohr sich in Kreisbogen bewegen ließe, einem horizontalen und einem verticalen, welche die Entfernung des Korns von der Kimme (72 Zoll rhein.) zu Radien und einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt hätten, so daß bei Höhen- und Seitenverschiebungen die optische Achse des Fernrohrs stets durch besagten Punkt gienge, wie dieß der k. k. österr. Hauptmann Schmarda kürzlich in einer Broschüre angegeben hat. Die Ausführung dieser Idee, so theoretisch richtig und elegant sie auch ist, hatte ich bereits vor Jahresfrist, als ich diesen Aufsatz versuchsweise ausgeführt, aus folgenden Gründen aufgegeben:

1) ist die Anfertigung der Kreisbogen von der absolut nöthigen mathematischen Genauigkeit unausführbar;

2) macht besagte Aufsatz-Einrichtung eine Aenderung an den Geschützen nöthig, während der von mir construirte und ausgeführte Aufsatz auf jedes Geschütz nach preußischem System paßt und zugleich genau mit dem bisher gebrauchten einfachen Aufsatz übereinstimmt.

Ferner scheint es von Hrn. Hauptmann Schmarda sehr gewagt, einen idealen Punkt über dem Korn, durch welchen die optische Achse des Fernrohrs gehen soll, als Mittelpunkt des Kreisbogens anzunehmen, weil man dadurch jeder Controle für die Richtigkeit der Kreisbogen und folglich auch der Visur entbehrt, und nicht weiß ob ein Fehler begangen und wie groß derselbe ist, während bei meiner Construction das Korn stets einvisirt wird, wie weiter unten bei Anwendung des Fernrohraufsatzes zum Richten des Geschützes angeführt ist.

Die Einrichtung des Fernrohraufsatzes ist folgende:

Der Fuß des Fernrohraufsatzes, Fig. 4—7, besteht aus zwei Platten A und A'; die untere Platte A, welche zur Befestigung des Aufsatzes auf dem Geschütz dient, ist mit einer Preßleiste p versehen und wird durch die Schrauben s,s welche an die Leiste drücken, fest an das Geschütz geklemmt, so daß eine Verrückung des Aufsatzes nicht möglich ist. Die obere Platte A' trägt die Stange B; sie und mit ihr der obere Theil des Aufsatzes ist in dem Punkt a und dem Conus k drehbar. Die an der oberen Platte angebrachte Schraube D' drückt gegen den Stahlstift t, welcher in die untere Platte eingeschraubt ist, während die an die obere Platte angeschraubte Feder F sich in denselben Stift t ein-

legt, und so die Platte und mit ihr den oberen Theil des Aufsatzes in entgegengesetzter Richtung dreht.

Da im ganzen nur eine sehr geringe horizontale Drehung ($1^0 6' 1{,}32''$) erforderlich ist, so ist, um ein unnützes Hin- und Herdrehen unmöglich zu machen, was das Einstellen des Fadenkreuzes auf das Korn nur erschweren würde, die obere Platte A', wo sie um den Stift t greift, nur so weit ausgebrochen, als zur Drehung nöthig ist, und es bleibt selbst bei der größten Seitenverschiebung das Korn in dem Gesichtsfeld des Fernrohrs.

Die mit der unteren Platte A durch Schrauben verbundenen federnden Stahlplättchen P sichern die feste Auflage der Platte, indem sie ein seitliches Heben derselben unmöglich machen.

Da die Construction des Aufsatzes eine größere Breite der Fußplatte nothwendig machte, so ließ die Theilung für die Seitenverschiebung sich nicht wie bei dem einfachen Aufsatz an der Kante der Platte anbringen, indem dieselbe sich dann $^1/_2$ Zoll hinter der Indexlinie befände, und ein großer Fehler der Parallaxe möglich wäre. Um besagten Fehler möglichst zu beseitigen, habe ich das rechtwinkelig gebogene Stück N, auf welchem die Theilung für die Seitenverschiebung sich befindet, so unter die Platte A angeschraubt, daß es möglichst dicht über die Fläche streicht, auf der die Indexlinie eingerissen ist.

Die Stange B, deren Querschnitt ein Paralleltrapez ist, ist der größeren Festigkeit wegen von Stahl gefertigt und mit einer Scala von Neusilber versehen. Mit dem Schieber C ist das Stück E fest verbunden, welches die Achse des Fernrohrs aufnimmt und zugleich zur Befestigung des Armes G für die Schraube D dient. Auf der Fernrohrachse ist der Arm H angeschraubt, welcher die Feder F' trägt. Durch Anziehen der Schraube wird das Objectivende des Fernrohrs gehoben, während die Feder beim Oeffnen der Schraube dasselbe senkt. Dem Arm H ist nur so viel Bewegung gegeben, als nöthig ist um beim höchsten Stand des Fernrohrs dasselbe so neigen zu können, daß das Korn in dem Durchschnitt des Fadenkreuzes erscheint.

Wie bei dem gewöhnlichen Aufsatz dient die Kante i als Index für die Theilung der Stange und liegt dieselbe mit der Drehungsachse des Fernrohrs in einer mit der Fußplatte parallelen Ebene, so daß ein Theilstrich der Stange mit dem entsprechenden des einfachen Aufsatzes genau dieselbe Entfernung von der Seelenachse des Geschützrohrs hat.

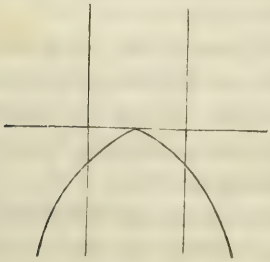
Das Fernrohr hat, vermöge der kurzen Brennweite des Objectivs, nur einen Auszug von einer Linie nöthig, um sowohl das Korn als auch das entfernteste Object scharf und deutlich sehen zu können, und dieser

Auszug wird leicht und sicher durch den auf dem Fernrohr angebrachten drehbaren Ring R bewerkstelligt.

Auf den Rath des kurh. Artillerie-Hauptmanns und Chef der gezogenen Batterie, H. Darapsky, welcher mich auf einen Constructionsfehler hinsichtlich der Lage des horizontalen Drehpunkts im Versuchsaufsatz aufmerksam gemacht hat, ist das Fernrohr mit einem Glasmikrometer versehen, um dasselbe zugleich zum Distanzmessen nach einem von genanntem Herrn angegebenen Princip verwenden zu können. Beim Gebrauch des Mikrometers habe ich die Einrichtung getroffen, daß man den Deckel auf dem Objectiv läßt, um denselben als Blende zu benutzen, zu welchem Zwecke ein Schlitz in denselben gebrochen ist, bei dessen waagrechtem Stand man die Mikrometertheilung scharf sieht, während sie beim senkrechten Stand, oder beim Abnehmen des Deckels, fast ganz verschwindet. Das Mikrometer hat eine Länge von 6 Millimetern und ist in 90 Theile getheilt.

Die Anbringung des Fernrohrs gestattet zwar nur bis zu $^{10}/_{16}$ Zoll der Theilung herunterzugehen; es ist dieß aber auch völlig genügend, da für eine so kurze Entfernung, welcher $^{10}/_{16}$ Zoll Aufsatz entspricht, der einfache Aufsatz um so mehr ausreicht, seit derselbe von Hrn. Hauptmann Darapsky durch Anbringung des Diopters α vor der Kimme k (Fig. 1) sehr wesentlich verbessert worden ist, so daß derselbe sogar bei mittleren Entfernungen noch ein ziemlich genaues Pointiren möglich macht.

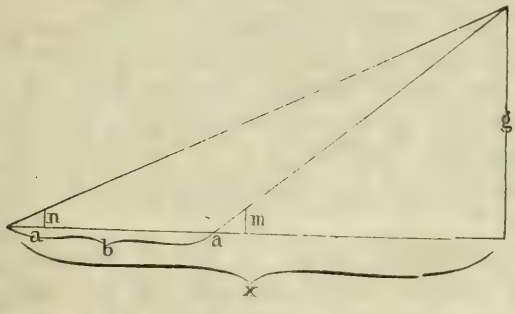
Das Richten des Geschützes mittelst des Fernrohraufsatzes geschieht auf folgende, höchst einfache Art: Ist das Geschütz, um obiges Beispiel beizubehalten, auf ein Object in 1000 Schritt Entfernung zu richten, so gibt man dem Aufsatz $^{2}/_{16}$ Zoll Seitenverschiebung und klemmt denselben mit den Schrauben s,s am Geschütz fest; alsdann stellt man den Schieber C auf den mit 3 bezeichneten Theilstrich der Stange B durch die Schraube L fest und bringt durch die Schrauben D' und D die Spitze des Korns genau in den Durchschnitt des Fadenkreuzes; hierauf schiebt man durch Drehen des Ringes R das Ocular so weit ins Rohr, bis das Object deutlich und scharf gesehen wird. Daß nun auch das Object genau in dem Durchschnitt des Fadenkreuzes erscheint, wird mittelst des Richtbaumes der Laffette und der Schraube die das Geschützrohr hebt, bewirkt.



Aus der Construction des Aufsatzes und der Art seines Gebrauchs folgt, daß es keinen

Einfluß auf die Richtigkeit der Visur hat, wenn bei dem Anklemmen des Fernrohrs an die Stange B die optische Achse desselben aus der Visirebene abgelenkt wird, wenn dabei nur der Durchschnittspunkt der optischen Achse mit der Drehungsachse des Fernrohrs nicht aus der durch den Mittelpunkt der horizontalen Drehung gelegten verticalen Linie gerückt wird, indem durch Einstellen des Korns in die Mitte des Fadenkreuzes mittelst der Mikrometerschraube D' die optische Achse stets in jene Ebene gebracht wird.

Die Art obiger Distanzmessung ist folgende: Man visirt den Gegenstand, dessen Entfernung ermittelt werden soll, ein, und liest die Anzahl der Scalentheile des Mikrometers ab, welche das Bild des Gegenstandes decken; alsdann geht man mit dem Instrumente um eine bestimmte Entfernung vor, visirt abermals den Gegenstand ein, und liest wiederholt ab, wieviel Scalentheile jetzt das Bild des Gegenstandes decken. Die Anzahl der Scalentheile muß jetzt größer seyn, da der Gesichtswinkel größer geworden ist. Es finden dann nachstehende Propotionen statt:



$a : n = x : g$ und
$a : m = (x - b) : g$, wobei

a die Entfernung der Mikrometerscala vom Auge,

b die abgeschrittene Entfernung,

n und m die Anzahl der Scalentheile, und

g den Gegenstand dessen Entfernung gefunden werden soll, bedeutet, und es ist $n x = m (x - b)$ und folglich

$$x = \frac{m b}{m - n}$$

d. h. die gesuchte Entfernung erhält man, wenn man die Zahl der Scalentheile der zweiten Ablesung mit der abgeschrittenen Distanz multiplicirt und das Product durch die Differenz der Scalentheile dividirt. Diese Art der Distanzmessung hat den Vortheil, daß in Folge der doppelten

Messung die Größe g in der Rechnung wegfällt und nicht als Maaßstab dient, sondern die abgeschrittene Entfernung b.

Das Glasmikrometer ist aber keineswegs geeignet, nach diesem Princip Resultate zu erhalten, welche entfernt auf Genauigkeit Ansprüche machen können. Wenn nämlich der Gegenstand nicht von 2 Theilstrichen scharf begrenzt wird, was wohl höchst selten der Fall ist, so ist es unmöglich mit Bestimmtheit zu sagen, ob $^1/_3$, $^1/_4$ oder $^1/_5$ des Intervalls der Theilung von dem Gegenstand gedeckt wird, und geht hierdurch alle Genauigkeit verloren, namentlich bei größeren Distanzen.

Ich beabsichtige deßhalb, unter Beibehaltung obigen Princips, nachstehende Einrichtung zu treffen, deren Erfolg ich später in dieser Zeitschrift veröffentlichen werde.

Statt der Scala will ich zwei parallele gegen einander verstellbare Fäden anwenden, so daß das Bild des Gegenstandes aufs Genaueste durch dieselben begrenzt werden kann. Die Fäden sollen durch eine verticale Schraubenspindel mit rechtem und linkem Gewinde gegen einander verstellbar seyn. Das hierzu gewählte Gewinde hat 4 Gänge auf 1 Millimeter; es werden also bei einer vollen Umdrehung der Schraubenspindel, mit Rücksicht auf die linken und rechten Schraubengänge derselben, die Fäden um $^1/_2$ Millimeter zusammen oder auseinander gehen, je nachdem die Schraube in der einen oder anderen Richtung umgedreht wird. An dem einem Ende der Schraube wird der Schraubenkopf von circa 20—25 Millimeter Durchmesser angebracht. Derselbe wird auf der Kante in 100 Theile getheilt und mittelst Nonius sind erforderlichen Falles Bruchtheile dieser Theile ablesbar.

Da die Entfernung der Theilstriche zwischen $^1/_2$ und $^3/_4$ Millimeter beträgt, so hat die Ablesung durchaus keine Schwierigkeit, und man wäre im Stande die Annäherung und Entfernung der Fäden bis zu $^1/_{200}$ Millimeter, überhaupt bis zur Grenze der Wahrnehmbarkeit genau zu bestimmen. Wo hier die Grenze der Wahrnehmbarkeit liegt, welche von der Vergrößerung des Fernrohrs, der Beleuchtung des Objects, der physischen Beschaffenheit des Auges, vor allem aber von den unvermeidlichen mechanischen Unvollkommenheiten in der Ausführung abhängig ist, wird der Versuch am besten lehren. Bei der Mikrometertheilung, wo 1 Theilintervall gleich $^1/_{15}$ Millimeter beträgt, wird schon bei $^1/_{30}$ Millimeter die Abschätzung ungenau.

Am anderen Ende der Schraubenspindel soll eine einfache Vorrichtung angebracht werden, welche die Umdrehungen der Schraube zählt.

Der Preis des beschriebenen Fernrohraufsatzes beträgt mit Etui, ohne Glasmikrometer, 30 Rthlr.

LXXXVII.

Ueber Ventilation und Erleuchtung von Gebäuden in London und Paris; vom Landbaumeister Hesse in Breslau.

Aus dem Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 22.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Luft und Licht sind Haupterfordernisse zu einem gedeihlichen Leben für alle organischen Wesen und so auch vor Allem für den Menschen. Sie werden aber um so dringender, je mehr Menschen bei einander wohnen und je größer die Städte werden, welche schon durch ihre Ausdehnung und Ausdünstung um so weniger der reinen, freien Luft Zutritt in die Straßen, geschweige denn in die Wohnräume lassen. Demgemäß sind London und Paris als die größten Städte Europas auch diejenigen, welche das Bedürfniß nach Luft und Licht am meisten rege erhalten und sich besonders bestreben, durch künstliche Vorrichtungen in jeder Beziehung das zu ersetzen, was dem Bewohner des Landes von selbst zufällt.

Genügen nun derartige Vorrichtungen für Beschaffung von Licht und Luft schon in Räumlichkeiten, in welchen namentlich des Abends und zur Nachtzeit Tausende von Menschen sich zusammenfinden, wie in Theatern, Gesellschafts- und Concertsälen, so werden sie in anderen untergeordneter Natur sicher ebenfalls ausreichen. So sind es in London die großen, erst vor einigen Jahren erbauten Gesellschafts- und Tanzsäle im Buckinghampalast der Königin von England, welche mit dem Neuesten auf diesem Gebiete ausgestattet sind.

Der große Thron- und Musiksaal dieses Palastes steht in Verbindung mit der Menge von prachtvoll ausgestatteten Luxusgemächern, Gallerien und anderen Sälen, und wird bei einer Größe von circa 90 F. Länge, 60 F. Breite und 40 Fuß Höhe am Tage durch 14 Fenster, welche circa 25 Fuß über dem Fußboden beginnen, erleuchtet. Bei festlichen Gelegenheiten dagegen wird dieser Raum durch 21 Sonnenlichter und 10 Armleuchter mit je 30 Wachskerzen erhellt. Diese 21 Sonnenlichter sind theils vor den 14 Fenstern, theils in der Decke an 7 Stellen angebracht. Ein solches Licht besteht aus einer Menge von Gasbrennern, welche mit ihren schlitzartigen Oeffnungen so angebracht sind, daß eine Flamme die andere berührt und so sämmtliche Flammen zusammen einen Lichtstreif oder Lichtkranz bilden. Vor jedem der Fenster ist ein Röhrensystem nach Anleitung von Fig. 21 angebracht, welches 312 Gasflammen trägt; mit-

hin sind in allen diesen Fenstern $312 \times 14 = 4368$ Flammen. Außerdem sind die an der Decke angebrachten 7 Sonnenlichter, jedes mit $20 + 10 = 30$, im Ganzen also mit $30 \times 7 = 210$ Gasbrennern versehen, wonach die Zahl aller Gasflammen $4368 + 210 = 4578$ beträgt. 20 der an den Sonnenlichtern angebrachten Flammen sind in einem hohlen Krystallknopf eingeschlossen, der, mit Prismen geschmückt, unten in einer Glaskugel endigt, welche wiederum 10 Brenner umgibt. Ueber allen diesen Flammen befindet sich eine inwendig weißgestrichene Glocke, welche an einer 5 Zoll weiten Röhre hängt, die im Dachboden in einen Kegel mündet, an dessen oberem Ende das 12 Zoll weite Abzugsrohr angebracht ist. Diese Theile sind sämmtlich von Eisenblech gefertigt. Ein Bild dieser Einrichtung gibt die Skizze in Fig. 22.

Tageshelle verbreiten diese Flammen und erzeugen dabei im Saal nicht die geringste Hitze, da sie sich außerhalb des Saales befinden, wohl aber eine vorzügliche Ventilation, wozu die in den Fenstern sich befindenden noch wesentlich beitragen. Das schon erwähnte Gasröhrensystem ist hier zwischen Doppelfenstern angebracht, von denen die inwendigen matt geschliffen sind, und daher die Flammen nicht in einzelnen Strahlen, sondern zerstreut als ein einziges Licht in den Saal fallen lassen. Vor den äußeren befindet sich dagegen ein zum Aufziehen eingerichtetes Rouleau, das von Gutta-percha und nach innen zu weiß ist. Jeder dieser Fensterkästen erhält die zum Verbrennungsproceß nöthige Luft aus dem Saale durch unten in der Mauer liegende Canäle, welche unter dem Fußboden sich hinziehend an den Wänden des Saales mit verschließbaren Oeffnungen münden. Die durch 312 Flammen erwärmte Luft wird durch einen im Fensterkasten oben angebrachten Schlot von 6 und 8 Zoll Weite im Rechteck, der bis über das Dach hinaus geführt ist, abgeleitet.

Dieses in London schon seit ein Paar Jahren durchgeführte Erleuchtungs- und Ventilationssystem ist in noch erhöhterem Maaße in Paris ausgebildet, und zwar bei den beiden erst im vorigen Sommer vollendeten neuen Theatern, dem Théâtre Impérial du Châtelet und dem Théâtre de la Gaîté, beide im August vorigen Jahres eröffnet.

Das erstgenannte dieser Theater ist das ältere, und fast ausschließlich durch ein in der Decke angebrachtes Sonnenlicht, wie Fig. 23 zeigt, erleuchtet. Die Gasflammen desselben bilden, indem sie drei kreisrunden Gasröhren entströmen, die so über einander gelegt sind, daß die unterste größer als die darüber liegende und diese wiederum größer als die oberste ist, eine Pyramide, deren Gesammtlicht, herunter geworfen von einem über ihr hängenden, inwendig weiß lackirten Schirm von Eisenblech und durch eine darunter liegende flache Kuppel von matt geschliffenem und

gemustertem Glase fallend, ein Sonnenlicht von bedeutender Wirkung ergiebt. Genannte Glaskuppel, deren Gerippe von Eisen ist, bildet gleichzeitig das Centrum der den ganzen Zuschauerraum überspannenden, ebenfalls eisernen, flachen Kuppel und schließt sonach alle durch die Flammen erzeugte Hitze von diesem ab. Andererseits wird selbige durch eine zweite über der Peripherie der ersteren im Dachboden sich erhebende, massiv eiserne Kuppel in ihrer Ausdehnung derartig beschränkt, daß alle erwärmte Luft nur durch einen oben auf der Kuppel angebrachten und über das Dach hinausreichenden, schornsteinartigen Aufsatz entweichen kann. Gleichzeitig führen eine Menge Luftcanäle, die am Fuß des zwischen beiden Kuppeln führenden Raumes münden, fortwährend andere Luft aus dem Theater zu, wodurch in diesem selbst eine stets lebhafte Ventilation hervorgerufen wird.

Die Aufnahmeöffnungen dieser Canäle sind im Zuschauerraume theils im Fußboden des Parquets, theils in den Brüstungen der Logen und Gallerien angebracht, welche zu diesem Zweck von Eisenblech, hohl und an den Außenflächen mit durchbrochenen Verzierungen construirt sind, so daß keinerlei Zugluft die Zuschauer treffen und belästigen kann. Der Feuersgefahr wegen wird, wenn das Theater geschlossen ist, der Zuschauerraum von der Bühne durch ein Drahtnetz getrennt; auch hier sind alle Gallerien und Treppen, sowie die Schnürböden von Eisen construirt. Die Lampen am Orchester zur Erhellung der Bühne sind in eisernen, nach einer Seite mit Glas geschlossenen Kästen angebracht, so daß die strahlende Hitze die auf der Bühne agitirenden Personen nicht treffen kann, und somit auch die Tänzerinnen vor dem Anbrennen leichter Kleidungen geschützt sind. Der Grundriß des Theaters ist im Allgemeinen so arrangirt, daß hinter der Bühne sich ein Hof befindet, von welchem aus auf einer Rampe Pferde zur Bühne gebracht werden können, und welcher dabei noch die besondere Bestimmung hat, in ihm eine großartige Gaserleuchtung zu arrangiren und Feuerwerke abzubrennen.

Das zweite, vier Wochen später eröffnete Theater ist das in der Beleuchtung noch reicher ausgestattete Théâtre de la Gaîté; denn wie das eben beschriebene Theater nur durch ein Sonnenlicht beleuchtet wird, sind deren hier eine ganze Anzahl in der vielfach durchbrochenen Decke angebracht. Im Centrum gibt in einer Oeffnung von circa 15 Fuß Durchmesser ein Sonnenlicht von circa 250 Flammen die hauptsächlichste Beleuchtung. Um dieses im Kreise sind sodann 8 Nebenöffnungen von 3 Fuß Durchmesser mit je 36 Flammen, und über dem Gewölbe noch 16 Oeffnungen, von denen die 8 größeren je 60, die anderen je 40 Flammen zählen, angebracht, wonach sich eine Gesammtsumme von 1338 Flam-

men ergibt. Rechnet man für den Consum einer Flamme per Stunde $2^1/_2$ Kubikf. Gas, und 1000 Kubikf. Gas zu dem Preise von $2^1/_3$ Thlr., so kostet mithin die Beleuchtung des Zuschauerraumes in diesem Theater $7^7/_9$ Thlr. für die Stunde und für einen Abend von 3stündiger Spielzeit $23^1/_3$ Thlr. Eine Extrabeleuchtung des Orchesters, wie der weit vorspringenden Ränge ist hier nicht nothwendig. Die einzelnen Sonnenlichter, sowie die Ventilation sind nach demselben System, wie im Théâtre Impérial du Châtelet angeordnet.

Die Vorzüge dieser Beleuchtung vor jeder anderen bisher angewendeten bestehen nach dem Vorhergehenden in Kürze also darin, daß die einen Raum erleuchtenden Flammen, indem sie außerhalb desselben angebracht sind, keine lästige Wärme erzeugen können und daß diese vielmehr dazu nutzbar wird, den Raum, in welchem sie erzeugt wird, zu einem wirkungsvollen Ventilator für das ganze Gebäude zu machen. Da sie noch überdieß, wie bei einer Anlage in Doppelfenstern, auch die größere Billigkeit für sich hat, dürfte sie also nicht allein in Theatern, sondern für alle größeren öffentlichen Räume, wie denn auch besonders in Kirchen sehr zu empfehlen seyn. Die große Feuersicherheit und die in solcher Vollkommenheit auf andere Weise nur sehr schwer herzustellende Ventilation machen sie für Theater fernerhin sogar unentbehrlich.

Was die Ventilation in Privatgebäuden betrifft, so ist sie zwar nicht in allen Räumen ein so nothwendiges und dringendes Bedürfniß; jedenfalls wird sie aber in Küchen- und Kellerräumen einer Beachtung werth seyn, zumal sie hier nur selten schwierig herzustellen seyn dürfte. In England werden die Privat-Wohngebäude meistens der Art gebaut, daß die Küche, obgleich im Souterrain gelegen, immer unter einem wenigstens zum Theil mehr oder weniger geneigten und gebrochenen Glasdache liegt, welches Licht in Fülle liefert. An der gebrochenen Kante ist senkrecht eine 1 bis $1^1/_2$ Fuß hohe Glaswand eingelegt, deren Scheiben von unten mittelst Schnüren zu öffnen sind, wodurch die gehörige Ventilation stets nach Bedürfniß hergestellt werden kann. Diese wird in den englischen Küchen andererseits aber auch bei dem nie fehlenden Spießfeuer durch den Schornstein erzeugt. So findet man in der Küche eines Clubhauses zu London, genannt Army and Navy, in welchem täglich für 100 bis 150 Personen gekocht wird, eine höchst praktische Vorrichtung. Hinter einem aufrecht stehenden Rost von starken, gußeisernen Stäben ist das circa 4 Fuß breite, 3 Fuß tiefe und 9 Zoll starke, aus brennenden Steinkohlen bestehende Spießfeuer kaminartig unter einem nach oben sich verjüngenden Schornsteine angebracht, in welchem ein turbinenartiges Rad durch den Luftzug in steter Bewegung erhalten wird. Die hierbei wirkende

Kraft ist so bedeutend, daß ein an diesem Rade mittelst Zahnrädern angebrachtes Vorgelege die sämmtlichen Bratenspieße ohne Weiteres dreht. Den zum Kochen, Wärmen und Warmhalten der Speisen nöthigen Dampf liefern zwei Dampfkessel von je 10 Fuß Länge und $2^1/_2$ Fuß Durchmesser, und außerdem werden mehrfach angebrachte Kochlöcher zum Brennen von Holzkohlen und Gas beim Kochen der Gemüse u. s. w. benutzt. Hierbei sind zwei Einrichtungen als neu und eigenthümlich wiederum besonders erwähnenswerth. Die eine bezieht sich auf die ungewöhnliche, und zwar nach hinten geneigte Lage der einzelnen Stäbe des Rostes (Fig. 24), welche so die ganze Hitze der in den Kochlöchern kreisförmig angebrachten Gasflammen hindurch lassen, ohne daß der davorstehende Koch hierdurch nur im Geringsten belästigt wird. Alsdann wird das Gas nicht rein verbrannt, sondern erst nachdem dasselbe mit atmosphärischer Luft gemischt ist, wodurch ein Schwarzwerden der Gefäße oder Rußansetzen gänzlich verhütet wird. Ein zu diesem Zweck eingerichteter Dreifuß (Fig. 25) in derselben Küche war construirt aus drei von einer kreisrunden Gasröhre aufsteigenden inneren Röhren, a, a, a, welche von den drei hohlen Füßen b, b, b des Dreifußes so bedeckt sind, daß die auf die aufsteigenden inneren Gasröhren a angesetzten Brenner sich in halber Höhe des Ganzen befinden. Etwas tiefer sind in die Wandungen der Füße Löcher eingeschnitten, durch welche beim Ausströmen des Gases atmosphärische Luft gleichzeitig eintreten und sich mit dem Gase mischen kann. Dieses Gemisch steigt in den, alle drei Füße verbindenden und mit Löchern versehenen Röhrenkranz und brennt aus diesen, ohne eine weiß emaillirte Platte nur im mindesten zu schwärzen. Auch diese Einrichtungen dürften hier in Deutschland vielfach nachahmungswürdig und mit Erfolg in Anwendung zu bringen seyn; jedenfalls kann man aber in ihnen ersehen, wie anscheinend kleine Sachen in der Technik nie zu unbedeutend sind, um nicht, mit Verstand und Umsicht behandelt, Vortheile für das Leben und die Wohlfahrt der Menschen aus sich ziehen zu lassen.

LXXXVIII.

Apparat zum Kohlen der Beleuchtungsgase, von F. J. Evans in London.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1863, S. 9.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Die zu kohlenden Gase (deren Leuchtkraft erhöht oder erst erzeugt werden soll) werden in einem besondern Apparat erhitzt und dann in ein Gefäß geleitet, welches einen flüchtigen Kohlenwasserstoff enthält.

Der zu diesem Zweck dienende Heizungsapparat ist in Fig. 29 dargestellt. Die ringförmige Kammer A wird durch die beiden umgekehrten Cylinder B, C von verschiedenen Durchmessern gebildet, welche concentrisch angeordnet und oben geschlossen sind. Diese Kammer steht auf kurzen Säulen a, a, so daß die Luft in den inneren Cylinder B, welcher die Verbrennungskammer bildet, eintreten kann; derselbe ist unten offen und daselbst etwas erweitert. Ein Rohr b geht durch die Kammer hindurch und vermittelt den Luftzug; der Deckel c derselben ist beweglich. Ein Bunsen'scher Brenner in dem inneren Cylinder erzeugt die nothwendige Hitze.

Die Ränder der beiden Cylinder sind mittelst Flantschen dicht verbunden, so daß die Kammer geschlossen ist. Das Gas tritt bei E ein und bei F aus; eiserne Drehspäne oder andere gute Wärmeleiter vermitteln im Innern der Kammer A die Wärmeübertragung an das Gas, welches entweder atmosphärische Luft oder schwach leuchtendes brennbares Gas seyn kann. Man erhält die Temperatur desselben nach dem Austritt auf 16 — 72° C. (je nach der Natur des anzuwendenden Kohlenwasserstoffs) und läßt es dann in das Gefäß treten, worin das leichte Steinkohlentheeröl oder der sonstige Kohlenwasserstoff enthalten ist. (Patentirt in England am 19. October 1862.)

LXXXIX.

Künstlicher Sandstein, ohne Brennen dargestellt, von Fr. Ransome.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Januar 1862, S. 260.

Ueber die Fabrication künstlicher ungebrannter Sandsteine ist in der letzten Versammlung der British Association zu Cambridge ein Bericht von Dr. Ansted erstattet worden, aus welchem wir nach unserer Quelle das Wichtigste mittheilen.

Hr. Ransome erhielt schon vor vielen Jahren ein Patent auf die Darstellung künstlicher Steine durch Brennen verschiedener Gemenge von Kalk, Thonerde und Sand, welche zuvor mit Wasserglaslösungen befeuchtet worden sind; die hiernach dargestellten Producte waren sehr schön. Jetzt hat sich derselbe ein neues Verfahren patentiren lassen, welches einen harten und dauerhaften Stein, ohne Brennen, mittelst doppelter Zersetzung bei gewöhnlicher Temperatur herzustellen gestattet.

Der neue Stein, gänzlich verschieden von allen bisher künstlich erzeugten Steinen, kann in jeder Form und Größe erhalten werden und eignet sich nicht allein zu grober Mauerarbeit, sondern auch zu den feinsten und schönsten architektonischen Verzierungen. Er besteht aus gewöhnlichem Sand und Kreide oder einer anderen Mineralsubstanz, mit einem kieselerdehaltigen Bindemittel, welches die Masse fest, hart und unzerstörbar macht, indem es durch eine nachfolgende einfache Operation in ein unlösliches Kalksilicat verwandelt wird, daher das Product die Eigenschaften der alten römischen Mörtel besitzt, welche seit zweitausend Jahren sich unverändert erhalten haben.

Die Bereitungsart ist einfach und beruht auf wissenschaftlichen Grundsätzen. Der Sand und die Kreide oder sonstige Mineralsubstanz werden innig mit einer angemessenen Menge gelösten Natron-Wasserglases gemischt. Dieß geschieht in einer gewöhnlichen Thonmühle und liefert ine plastische Masse, welche man entweder in Formen preßt oder zu Platten walzt ꝛc. Hierauf wird die Masse mit einer Lösung von Chlorcalcium getränkt, wornach eine doppelte Zersetzung beider angewandten Lösungen eintritt; es entsteht nämlich unlösliches Kalksilicat und Chlornatrium; ersteres umhüllt und cementirt alle festen Theile von Sand oder Kreide ꝛc. aufs festeste, während das gebildete Chlornatrium durch Waschen entfernt wird.

Die Herstellungskosten sind für einfache Steine und Platten geringer als an manchen Orten die Kosten für natürliche Steine, während die Mehrkosten für die Arbeit beim Formen von Zierrathen u. s. w. sehr gering sind. Die Hauptausgabe veranlassen die erforderlichen Formen, obgleich auch diese nicht erheblich ist, da man sowohl Gyps wie Holz für dieselben anwenden kann.

Die Hauptvortheile des Verfahrens sind folgende:

1) Die Fabrication ist einfach und wohlfeil, da sie keine großen Einrichtungskosten 2c. erheischt.

2) Die angewandten Materialien gehören zu den gewöhnlichsten und fast überall vorkommenden Naturproducten.

3) Die Steine können an dem Orte, wo man ihrer bedarf, und in der genau erforderlichen Gestalt dargestellt werden und zwar zum selben Preise wie natürliche Steine im bearbeiteten Zustande. Das Aussehen der Steine ist dasselbe wie das der schönsten natürlichen Steine. Man kann ihnen jede verlangte Farbe ertheilen.

4) Die Fabrication ist mit keinerlei Materialverlust verbunden; nöthigenfalls können die Steine hohl gemacht werden.

5) Die künstlichen Steine werden nicht wie die natürlichen von den Dünsten der Atmosphäre, namentlich in Fabrikorten und in bevölkerten Städten, angegriffen; sie werden vielmehr mit der Zeit immer härter und bilden, abgesehen von dem Urgesteine, das beste und dauerhafteste Material für äußere Verzierungen an den Gebäuden.

6) Die Festigkeit des künstlichen Steines ist größer als diejenige des Portlander Kalksteins.

Die relative Festigkeit des Steins wurde durch folgende Versuche geprüft:

Eine parallelepipedisch geformte Stange von 4 Zoll Breite und 4 Zoll Dicke wurde auf ein eisernes Gestell gelegt, so daß sie an jedem Ende 1" Auflage hatte und zwischen beiden Auflagen 16 Zoll frei blieben; sie trug in der Mitte ein Gewicht von 2122 Pfd., während eine Stange von Portlander Kalkstein unter gleichen Umständen bei 795½ Pfd. brach.

Die Cohäsionskraft wurde an besonders behauenen Stücken geprüft, deren Querschnitt an der schwächsten Stelle 5½ Quadratzoll betrug:

Ransome's Stein trug	1,98 Pfd.
während Portlander Kalkstein, von denselben Dimensionen und ähnlich behandelt, brach bei . .	1,10 „
natürlicher Stein (Kalkstein) von Bath brach bei .	0,79 „
natürlicher Stein von Caen brach bei .	0,76 „

Ein 4zölliger Würfel des Ransome'schen Steines trug ein Gewicht von 30 Tonnen bevor er zerdrückt wurde.

Dr. E. Frankland spricht sich über den Ransome'schen Stein folgendermaßen aus:

„Die Proben wurden so gut als möglich von gleicher Form und Größe geschnitten, mit einer harten Bürste gereinigt und bei 100° C. vollständig getrocknet, dann mit Wasser getränkt und wieder gewogen, und so ihre Porosität oder wasserabsorbirende Kraft bestimmt. Dann wurden sie 48 Stunden lang in eine große Menge der unten genannten sauren Lösungen gehängt und der Gewichtsverlust jeder Probe bestimmt. Hernach wurden sie mit Wasser bis zur Entfernung aller Säure gekocht und abermals gewogen. Endlich wurde nach dem Trocknen bei 100° C. und Reinigen mit einer harten Bürste der Gesammtverlust seit dem ersten Bürsten ermittelt. Folgendes sind die erhaltenen Zahlen:

Natürlicher Stein (Kalkstein) von:	Porosität. Proc. des vom trockenen Stein absorbirten Wassers.	Procentische Gewichtsänderung durch Eintauchen in verdünnte Säure						Gesammtverlust-Procente durch die Wirkung der Säure des Auskochens mit Wasser.	Weiterer Verlust durch Abbürsten.	Gesammtverlust durch alle Wirkungen.
		von 1 Proc.		von 2 Proc.		von 4 Porc.				
		Abnahme.	Zunahme	Abnahme.	Zunahme.	Abnahme.	Zunahme.			
Bath	11,57	1,28	—	2,82	—	2,05	—	5,91	0,26	6,17
Caen	9,86	2,13	—	4,80	—	0,67	—	11,73	1,60	13,33
Aubigny	4,15	1,18	—	4,00	—	—	1,04	3,56	0,29	3,85
Portland	8,86	1,60	—	1,10	—	1,35	—	3,94	0,24	4,18
Anston *	6,09	3,52	—	3,39	—	3,11	—	11,11	0,27	11,38
Whitby	8,41	1,07	—	—	0,53	keine	keine	1,25	0,18	1,43
Hare Hill . . .	4,31	0,75	—	—	0,60	keine	keine	0,98	0,15	1,13
Park Spring . .	4,15	0,71	—	—	0,10	0,15	keine	0,81	kein.	0,81
Ransome's Patentstein	6,53	—	0,95	keine	keine	keine	keine	0,63	0,31	0,94

Die Zahlen in vorstehender Tabelle sprechen für sich selbst; sie zeigen einerseits, daß die Steine von Portland, Whitby, Hare Hill und Park Spring die besten natürlichen Steine in Bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen die Atmosphäre der Städte sind, und andererseits daß der Ran-

* Ueber die Zusammensetzung und Eigenschaften des Bitterkalks aus den Steinbrüchen von Anston, welcher hauptsächlich zum Bau des neuen englischen Parlamentspalastes verwendet wurde, sehe man polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 283.

ſome'ſche Patentſtein den beſten von ihnen ebenbürtig iſt. Berückſichtigt man noch die Neuheit des künſtlichen Steins (das unterſuchte Exemplar war erſt vor 14 Tagen dargeſtellt), ſo muß man, in Betracht der bekannten Eigenſchaft des Kalkſilicates mit der Zeit immer härter und kryſtalliniſcher zu werden, zu der Anſicht kommen, daß das von Ranſome erfundene Material beſſer wie alle anderen Steine — die Urgeſteine ausgenommen — zu äußeren Bauverzierungen anzuwenden ſeyn wird.

Nach der Zuſammenſetzung des Ranſome'ſchen Steines iſt auch ein ſchädlicher Einfluß der Atmoſphäre der Seeküſten auf denſelben nicht zu befürchten."

XC.

Ueber das Schmelzen des Stahls im Flammofen; von A. Sudre.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 840.

Hr. Fremy bemerkt in ſeiner Abhandlung über Stahlbereitung mit franzöſiſchem Roheiſen (polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 131), daß die Anwendung des Flammofens zum Schmelzen des Stahls bis jetzt keine genügenden Reſultate geliefert habe. Dieß veranlaßt mich, der (franzöſiſchen) Akademie über ein neues Verfahren zum Schmelzen des Stahls im Flammofen zu berichten, welches während der Monate November und December 1860 und Januar 1861 in großem Maaßſtabe auf der Hütte zu Montataire auf Befehl und Koſten des Kaiſers Napoleon verſucht wurde.

Das fragliche neue Verfahren [59] beſteht im Schmelzen des Stahls beliebigen Urſprungs auf der concaven Sohle eines Flammofens mittelſt der Flamme der Steinkohle oder der brennbaren Gaſe, wobei man den Stahl durch ein Schlackenbad gegen die Berührung der Luft ſchützt. Dieſe Schlacke darf einerſeits keine entkohlende oder verändernde Wirkung auf den Stahl ausüben und andererſeits die Sohle und Wände des Ofens nicht angreifen. Beiden Bedingungen entſpricht die Schlacke der mit

---

59 Ueber daſſelbe wurde bereits im polytechn. Journal Bd. CLXV S. 236 berichtet.

Holzkohlen betriebenen Hohöfen, worin reine Erze bei gutem Gang verschmolzen werden, deßgleichen das Bouteillenglas. Diese Materialien kann man fast überall wohlfeil erhalten, und überdieß ist es leicht, die entsprechenden Silicate auf der Sohle des Schmelzofens selbst zu erzeugen.

Ich unterlasse es, hier die Construction des Ofens zu beschreiben, welcher dem in England zum Schmelzen der Kupfererze gebräuchlichen ähnlich ist. [60] Ich beschränke mich darauf, die Resultate der Operationen anzugeben, welche von competenten Richtern verfolgt und wobei Quantitäten von 600 Kilogr. Stahl auf einmal geschmolzen wurden. Diese Resultate constatiren:

1) daß der Stahl, selbst der weiche, unter dem Schlackenbad leicht schmilzt; dieß ist der Hauptpunkt, welcher a priori sehr bestritten wurde;

2) daß die Qualität des Stahls durch diese Schmelzweise gar nicht geändert wird;

3) daß mittelmäßig gekohlter Stahl leicht in vier Stunden mit einem Verbrauch von 2 Thln. Steinkohle auf 1 Thl. Stahl geschmolzen werden kann;

4) daß dieselbe Schlacke zu mehreren auf einander folgenden Schmelzungen dienen kann;

5) daß der Abstich ohne Schwierigkeit zu bewerkstelligen ist, und daß die Schmelzungen continuirlich aufeinander folgen können;

6) daß ein mit feuerfesten Materialien von guter, aber nicht ausnahmsweiser Qualität gebauter Ofen eine Campagne von acht Tagen aushält, welche beiläufig dreißig Schmelzungen entspricht.

Im Verlaufe dieser Versuche überzeugte man sich, daß die Ofensohle gar nicht angegriffen wird, weder vom Stahl noch von der Schlacke, daß aber ihre verschiedenen Theile durch Fugen mit Falz unter einander verbunden werden müssen, um das Eindringen des Metalls und das Heben der Ziegel zu verhüten. Nur das Gewölbe und die Feuerbrücken des Ofens haben von der zur Schmelzung erforderlichen hohen Temperatur zu leiden, daher man für dieselben feuerfeste Materialien von vorzüglicher Güte auswählen muß; um eine größere Dauer dieser Theile zu erzielen, dürfte es zweckmäßig seyn, sie zur Verminderung der Fugenanzahl aus großen Steinen herzustellen und sowohl in dem Gewölbe als in den Feuerbrücken zur Abkühlung derselben Luftströme circuliren zu lassen.

---

60 Die Construction dieses Ofens, wie sie als Mittheilung für J. H. Johnson in England patentirt wurde, ist im polytechn. Journal Bd. CLIV S. 107 beschrieben. A. d. Red.

Die neue Schmelzmethode gewährt folgende Vortheile:

a) es fällt dabei die Anwendung der Tiegel weg;

b) es werden dadurch die Kosten für Handarbeit bedeutend vermindert, und den Arbeitern werden mühsame und gefährliche Manipulationen erspart;

c) es ist dadurch möglich, 2000 oder 3000 Kilogr. Stahl auf einmal in demselben Apparat zu schmelzen;

d) sie gestattet nach Belieben und mit Sicherheit Gußstahl von der zu einem bestimmten Zweck erforderlichen Qualität und Härte zu erhalten;

e) die Verminderung der Schmelzkosten glaube ich auf zwei Drittel des Betrages derselben bei den alten Verfahrungsarten anschlagen zu können. Die Kosten des Schmelzens im Tiegel betragen in Frankreich 150 bis 200 Frcs. per Tonne. Das Schmelzen im Flammofen wird nur noch 60 Frcs. kosten;

f) der Ofen für das neue Schmelzsystem ist bedeutend wohlfeiler herzustellen als die alten Oefen mit Tiegeln für eine gleiche Production.

Zum Umschmelzen der großen Stahlstücke, welche beim Guß oder Hämmern mißlangen, oder durch den Gebrauch abgenutzt worden sind, sowie zum Umschmelzen der fehlerhaften Producte, welche man bei dem Bessemer'schen Verfahren oft erhält, dürfte sich der Flammofen sehr nützlich erweisen, da dieses Umschmelzen in Tiegeln fast unmöglich ist.

XCI.

Ueber die chemische Widerstandsfähigkeit des Bleies und seiner Legirungen mit Zinn gegen den Dampfstrom; von Dr. Joh. Carl Lermer.

Die in sanitätlicher Beziehung so wichtige Frage: welchen Einfluß bei Wasserleitungen das durch bleierne Röhren laufende Wasser auf dieses Metall auszuüben vermöge, hat schon wiederholte Untersuchungen und Controversen hervorgerufen.

Gegenwärtige Darstellung soll als einen sachverwandten Gegenstand jenen Einfluß beleuchten, den das Wasser in Dampfgestalt auf das metallische Blei und seine Legirungen mit Zinn ausübt.

Der abstracte Fall, daß reines Blei zu Dampfleitungsröhren verwendet wird, kommt wohl kaum vor, wenigstens da nicht, wo das con-

destillirte Wasser direct als Genußmittel dient, wahrscheinlich weil dem Praktiker die corrodirende Einwirkung des Dampfstromes auf dieses Metall nicht unbekannt geblieben ist; denn in der That zeigt sich diese Einwirkung beim Dampfe ohne Vergleich energischer als beim tropfbar flüssigen Wasser.

Beim Quellwasser wird dieser Einfluß zum großen Theil wieder unwirksam gemacht, theils durch die in dem Wasser selbst aufgelösten Salze und organischen Materien, theils auch durch den gleichzeitig entstehenden Ueberzug von Bleisuboxyd; befördert dagegen wird er durch die im Dampfstrom erzeugte Oxydationsschichte, sowohl durch deren Auflösung als auch mechanische Entführung.

Wenn reine Bleiröhren zu Destillationszwecken auch kaum je verwendet werden, so hat doch gewöhnlich der Dampfstrom in jedem Destillationsapparate über Legirungen aus Blei und Zinn mit oft bedeutendem Bleigehalte an den Löthstellen hinzustreichen und es ist daher die genaue Feststellung der Größe dieses Einflusses des Dampfstromes auf Blei und bleihaltiges Zinn von Interesse für die Salubritätsfrage destillirter Wasser und der damit erzeugten technischen Producte.

Um nun zunächst die Größe der Einwirkung des Dampfstromes auf das reguliniſche Blei anschaulich zu machen, möge folgende Fundamental-Beobachtung dienen.

Eine Bleiplatte von 625 Quadrat-Centimeter Fläche, die als Deckel auf einem Dampfkasten befestigt war und über welche durch seitlich angebrachte Oeffnungen der ein- und austretende Dampf hinstreichen mußte, war nach zehnstündiger Einwirkung desselben mit einem fleischfarbigen, leicht abwischbaren, lockeren Ueberzug in bedeutender Menge bedeckt, der bei genauer Beobachtung aus weißem, zum Theil kohlensauren Bleioxyd bestand.

An denjenigen Stellen, wo Wassertropfen in größeren Partien condensirt waren, befanden sich druſenartige Krystalle von kermesrothem Bleioxyd, mit ihrer specifischen Färbung durch die weiße Ueberkleidung hindurchschimmernd und so den fleischfarbigen Ton der Totalfarbe bedingend.

Der von der Platte durch behutsames Abschaben gesammelte Ueberzug betrug schon nach dieser kurzen Expositionsdauer von 10 Stunden im trockenen Zustande 4,5 Gramme. Er löste sich leicht unter geringer Kohlensäure-Entwickelung — auch die rothen Krystalle — vollständig in verdünnter Essigsäure, war also frei von Mennige. Die Menge desselben ist gegenüber der mehrfach ermittelten äußerst geringen Quantität Blei, die tropfbar flüssiges Wasser aufzunehmen vermag, sehr namhaft, jedoch

dem Dampfstrome als solchem eigenthümlich, indem Blei mit Wasser in Glasröhren eingeschmolzen auch nach längerem Verweilen derselben im siedenden Wasser durchaus kein ähnliches Verhalten zeigte.

Man kann nun sagen, daß das Blei oder resp. die Bleizinnlegirung in den Fällen der Praxis allgemein der vereinigten Wirkung der drei Factoren: Wasserdampf, Luft und Kohlensäure ausgesetzt ist. Wir wollen es dahin gestellt seyn lassen, ob das eigentlich auf Blei wirksame Agens der Luft, der Sauerstoff derselben, bei diesem Vorgange in einen specifisch thätigen Zustand versetzt werde, wie vielleicht manche Analogien mit den interessanten Schönbein'schen Versuchen wahrscheinlich machen dürften, oder ob einfach die Temperaturerhöhung eine derartige Potencirung der Verwandtschaft des Sauerstoffs zum Blei zur Folge habe.

Den genannten drei Factoren wurde in gegenwärtigen Versuchen möglichst Rechnung getragen.

Es wurden zunächst eilf Platten gegossen aus Bleizinnlegirungen von zehn zu zehn Proc. Mehrgehalt der beiden Bestandtheile. Die sorgfältig abgewogenen Mengen der Metalle wurden zusammengeschmolzen und nach gehöriger Vereinigung in einen eisernen Model (wie die Goldarbeiter zum Gießen benützen) zu circa zwei Millimeter dicken Platten ausgegossen, diese alsdann so lange gewalzt, bis sie nur noch 1 Millim. dick waren und zu genauen Quadraten von 6 Centimeter Seite zugeschnitten. Das nochmals unter der Presse geschlichtete Plattenbündel hatte nun eine Höhe von 10,5 Millimeter; es kam also auf die einzelne Platte beiläufig eine Stärke von 0,96 Millimeter.

Unter diesen eilf Platten, welche die verschiedenen Legirungen bildeten, befand sich am Anfang und Ende der ganzen Reihe, wie selbstverständlich, eine Platte aus reinem Blei, eine andere aus reinem Zinn.

Die so vorgerichteten Platten wurden in einen mit entsprechenden Einschnitten versehenen hölzernen Rahmen derartig parallel zu einander eingespannt, daß der Zwischenraum zwischen je zwei derselben etwa 1 Centimeter betrug. So angeordnet wurde das ganze Plattensystem der Einwirkung des Dampfstromes ausgesetzt und zwar in drei verschiedenen Versuchen unter folgenden wechselnden äußeren Verhältnissen:

1) Einfach im Dampfstrom des inneren Behälters des Destillationsapparats von Beindorf. Hierbei waren also die Legirungen ganz den Verhältnissen ausgesetzt, wie die Metall- und Löthstellen der gewöhnlichen Destillirapparate.
2) In einem aus Luft und Wasserdampf combinirten Strome. Hierbei wurde das System der Platten in die Oeffnung des Ventilationsraumes am Arbeitsherde gesetzt und zugleich ein aus lebhaft

kochendem Wasser entwickelter Dampfstrom mit Luft gemischt über dasselbe hingeleitet.

3) Im Kohlensäure-freien Dampfstrome. Die Anordnung war dieselbe wie bei 1, indeß wurde das Wasser im Beindorf'schen Apparate mittelst Kalilauge stark alkalisch gemacht.

Diese drei Versuchsreihen correspondirten also mit den drei wesentlichen im gewöhnlichen Dampfstrome wirksamen Factoren: Luft, Kohlensäure und Wasserdampf.

Um einer etwa ungleichmäßigen Einwirkung durch Partialströmungen auf einzelne Platten vorzubeugen und sie möglichst gleichmäßig dem Einflusse des Dampfstromes auszusetzen, wurde die Lage des ganzen Systemes häufig gewechselt.

Das Entfernen der bei der Exposition auf den Platten gebildeten Oxydationsschichte geschah durch Behandeln mit durch Essigsäure angesäuertem Wasser. Hieraus entstanden zugleich als gelegentliche Beobachtungen in der Tabelle noch die beiden Rubriken XII und XIII, welche die Widerstandsfähigkeit der Blei-Zinnlegirungen gegen Essig geben, eine für den Haushalt wichtige Frage, die jüngst wieder von Pleischl [61] aufgenommen worden ist.

Da es für diesen Zweck natürlich von Interesse ist, die Stärke des einwirkenden Essigs zu kennen, so wurde dieselbe mittelst Titrirens bestimmt und zu 2,3 Procent gefunden.

Es entsteht nun die Frage: in wie weit eine bereits vorhandene oder während der Operation erzeugte Oxydationsschichte eine schützende Decke gegen die ferneren Angriffe bilde. Als Antwort hierauf dient der Vergleich der Rubriken IX und X in der Tabelle, wo in IX eine Wägung nach 18 Stunden und in X eine nach zwei Stunden geschah.

Endlich bestimmte man noch, da einmal die Reihe der Legirungen von 10 zu 10 Procent wachsenden Mehrgehalts mit Sorgfalt hergerichtet war, die specifischen Gewichte der Legirungen.

Dieselben wurden bei 15° C. in Wasser gewogen und das daraus abgeleitete specifische Gewicht auf Wasser von der nämlichen Temperatur bezogen. Für diese Angaben sind die obigen Bemerkungen über das Auswälzen der Platten von Belang, da bekanntlich eine derartige mechanische Verdichtung auf das specifische Gewicht von Einfluß ist. Die gefundenen Eigengewichte beziehen sich also auf die gewalzten Legirungen.

---

61 Polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 200.

Mit dieser Columne wurden des Vergleiches wegen die nach der Matthiessen'schen Formel [62] berechneten specifischen Gewichte zusammengestellt. Der eben genannte Autor stellt bekanntlich für die Ableitung des Eigengewichtes der Legirungen aus ihren Bestandtheilen die Formel

$$\frac{100}{\frac{A}{a} + \frac{B}{b}}$$

auf, worin A und B die Procentgehalte der Metalle, a und b die zugehörigen specifischen Gewichte bedeuten. Für letztere legte ich die directen Bestimmungen, die mit den Platten aus den reinen Metallen erhaltenen Werthe, zu Grunde.

Die Columnen VII bis VIII der Tabelle sollen dazu dienen, das Wachsthum der Widerstandsfähigkeit der Legirungen bei steigendem Zinngehalt, dasselbe übrigens unter den gleichen äußeren Verhältnissen beobachtet, zur Anschauung zu bringen. Es ist nebenbei die Abnahme, welche das reine Blei erleidet, gleich 100 gesetzt.

Zur Raumersparniß finden sich die absoluten Gewichte nur beim Beginne und Abschluß der ganzen Wägungsreihe mit jeder einzelnen Platte angegeben, und enthalten die folgenden Rubriken nur jedesmal einfach die bei der Exposition stattgefundenen Gewichts-Abnahmen.

---

62 Kopp's und Will's chemischer Jahresbericht für 1859, S. 120.

	I	II	III		IV		V	VI	
Nr.	Verhältniß vom Blei zu Zinn.	Absolutes Gewicht.	Specifisches Gewicht vor den Versuchen		Specifisches Gewicht nach den Versuchen		Absolutes Gewicht nach den Versuchen.	Gesammtabnahme nach den Versuchen	
			gefunden.	berechnet.	gefunden.	berechnet.		gefunden.	auf 100 berechnet.
1	100 : 0	40,638	11,381	—	11,372	—	39,680	0,958	100,0
2	90 : 10	36,820	10,782	10,785	10,765	10,773	36,581	0,239	24,9
3	80 : 20	35,680	10,253	10,246	10,252	10,234	35,575	0,105	11,0
4	70 : 30	35,193	9,762	9,760	9,747	9,747	35,118	0,075	7,8
5	60 : 40	36,790	9,311	9,318	9,289	9,303	36,718	0,072	7,5
6	50 : 50	35,645	8,906	8,913	8,890	8,898	35,571	0,074	7,6
7	40 : 60	30,445	8,528	8,444	8,529	8,528	30,406	0,039	4,1
8	30 : 70	26,536	8,190	8,203	8,179	8,186	26,492	0,044	4,6
9	20 : 80	25,050	7,878	7,887	7,860	7,871	25,012	0,038	4,0
10	10 : 90	25,510	7,610	7,595	7,566	7,579	25,465	0,045	4,7
11	0 : 100	24,669	7,325	—	7,309	—	24,626	0,033	3,4

Abnahme der Gewichte der Platten.

	VII		VIII		IX		X		XI		XII		XIII	
Nr.	18 Stunden im Dampfkasten		18 Stunden im Innern des Beindorf'schen Apparates		18 Stunden im mit Luft gemengten Dampfstrom		2 Stunden im mit Luft gemengten Dampfstrom		18 Stunden im Beindorf'schen Apparate im kohlens. Dampfstrom		12stündiges Liegen in 2,3procentigem Essig		20stündiges Liegen in 2,3procentigem Essig.	
	gefunden.	auf 100 berechn.	gefunden.	auf 100 berechn.	gefunden.	auf 100 berechn.	gefunden.	auf 100 berechn.	gefunden.	auf 100 berechn.	gefunden.	auf 100 berechn.	gefunden.	auf 100 berechn.
1	0,218	100,0	0,088	100,0	0,167	100,0	0,140	100,0	0,195	100,0	0,065	100,0	0,085	100,0
2	0,065	29,8	0,033	37,5	0,019	11,4	0,010	7,1	0,043	22,1	0,028	43,1	0,041	48,2
3	0,036	16,5	0,012	13,6	0,005	3,0	0,005	3,6	0,010	5,1	0,015	23,1	0,022	25,9
4	0,020	9,2	0,011	12,5	0,004	2,4	0,003	2,1	0,009	4,6	0,016	24,6	0,012	14,1
5	0,032	14,7	0,008	9,1	0,002	1,2	0,003	2,1	0,009	4,6	0,011	17,0	0,007	8,2
6	0,029	13,3	0,010	11,4	0,006	3,5	0,003	2,1	0,004	2,1	0,013	20,0	0,009	10,4
7	0,009	4,1	0,003	3,4	0,002	1,2	0,001	0,7	0,006	3,1	0,010	15,3	0,008	9,4
8	0,016	7,3	0,003	3,4	0,003	1,8	0,002	1,4	0,005	2,5	0,007	10,8	0,008	9,4
9	0,008	3,7	0,004	4,6	0,003	1,8	0,003	2,1	0,006	3,1	0,008	12,3	0,006	7,1
10	0,005	2,3	0,005	5,7	0,008	4,8	0,002	1,4	0,010	5,1	0,010	15,3	0,005	5,9
11	0,004	1,7	0,002	2,3	0,003	1,8	0,004	2,9	0,016	8,2	0,010	15,3	0,004	4,7

Die aus der tabellarischen Zusammenstellung obiger Wägungsresultate abzuleitenden Ergebnisse lassen sich etwa auf folgende Weise in ihren Hauptmomenten zusammenfassen.

Der einfache Dampfstrom, wie er in den gewöhnlichen Destillationsapparaten erzeugt wird, wirkt sehr energisch auf reines Blei. Indeß wird diese oxydirende Einwirkung durch einen dem Blei sich zugesellenden Zinngehalt rasch herabgestimmt, so daß sie bei 10 Procent Zinngehalt nur noch etwa 0,3 bis 0,4 der für reines Blei geltenden beträgt. Also war dieselbe bei 50 Procent Zinn, somit gleichen Theilen der beiden Metalle, bereits auf 0,13 bis 0,11 des reinen Bleies herabgesunken.

Das beste Schnellloth, d. h. die Blei-Zinnlegirung, welche unter allen den niedrigsten Schmelzpunkt hat, ist die mit 37 Procent Blei. Sie hat natürlich für den vorliegenden Zweck ein besonderes Interesse. Dieselbe nähert sich sehr der Mischung Nr. 7 und war für diese die Oxydation durch den Dampfstrom nur noch sehr gering, nämlich 0,04—0,03 des reinen Bleies.

Je größer also der Zinngehalt bei den an den Destillationsapparaten vorkommenden Löthstellen ist, desto geringer darf die Besorgniß seyn, daß die wässerigen Destillate einer Verunreinigung durch Blei ausgesetzt sind; jedoch scheint selbst reines Zinn nicht absolut widerstandsfähig gegen den Dampfstrom sich zu verhalten, wie die Rubriken VII und VIII ergeben.

Aus dem Vergleiche der Columnen IX und X bestätigt sich zunächst, was vorauszusehen war, nämlich daß durch die Oxydationsschichte selbst jede weitere schädliche Einwirkung der angreifenden Agentien auf das Metall verringert wird.

Nach zweistündigem Verweilen hatten sich in dem mit Luft gemengten Dampfstrome bereits 140 Millig. Blei oxydirt, während nach 18stündiger, also einer 9mal längeren Zeit nur 167 Millig. sich oxydirten. Somit hatte also die Oxydation selbst bei 9mal so lange anhaltender Exposition nur um $^1/_5$ weiter um sich greifen können.

Für die Legirung mit 10 Procent Zinn betrug die Einwirkung nur 0,11 — 0,07 der für reines Blei gefundenen. Es wirkt also ein Zusatz von Zinn zum Blei noch einmal so schützend auf das Blei gegen den Angriff eines mit Luftstrom combinirten Dampfstromes, als unter den Verhältnissen der gewöhnlichen einfachen Dampfströmung. Ein Grund hiefür ist wohl die gleichzeitige Abkühlung des Dampfstromes durch die mitgeführte Luft.

Bei gleichem Gehalte der Legirungen an beiden Metallen war der

Angriff nur 0,035 — 0,021 des vom reinen Blei erlittenen; reines Zinn erlitt unter diesen Umständen ebenfalls nur geringe Abnahme.

Die Columne XI zeigt uns das Widerstandsvermögen der Legirungen gegen einen kohlensäurefreien Dampfstrom. Der Vergleich der hier gefundenen Zahlen mit der Rubrik VII, wo die Platten eine gleich lange Zeit im einfachen Dampfstrome verweilten, könnte hier auf die Vermuthung führen, daß durch die Abwesenheit der Kohlensäure die Einwirkung auf genannte Legirungen in einem namhaften Grade erhöht worden, indem z. B. die Bleiplatte im ersten Falle 88, im letzteren 195 Millig., also nahezu das Doppelte an Gewicht einbüßte.

Indeß darf man dabei nicht vergessen, daß sich der Vergleichung der Werthe in den Horizontalreihen vorstehender Tabelle die Unmöglichkeit hindernd in den Weg stellt, den Dampfstrom in den einzelnen Versuchen, wie sie die Titel der Verticalcolumne bezeichnen, völlig gleichmäßig herzustellen; eine Unmöglichkeit, welche die Methode des Versuches selbst mit sich führte.

Das angedeutete Verhältniß gewinnt indeß sogleich eine größere Bedeutung, wenn man erwägt, daß die für die Abnahme des mit Zinn legirten Bleies in beiden Rubriken gefundenen Zahlen nur sehr wenig von einander abweichen, so daß man wohl aus diesem Grunde mit ziemlicher Gewißheit aussprechen kann, auf reines Blei wirkt der kohlensäurefreie Dampfstrom weit energischer als der kohlensäurehaltige.

Etwas Analoges ist ja auch von der Wirkung der Kohlensäure im Wasser in Bezug auf dessen auflösende Kraft für Blei bekannt, und es darf wohl angenommen werden, daß die größere Dichtigkeit und specifische Structur der Schichte von kohlensaurem Bleioxyd eine eigenthümliche, natürlich schützende Decke gegen den weiter oxydirenden Angriff des Dampfstroms bildet.

Bei einem Zinngehalt, wo die entstehende Oxydschichte für sich eine weit geringere und wahrscheinlich auch chemisch anders constituirte ist, kann diese Abhängigkeit von dem selbst nur so geringen normalen Kohlensäuregehalte des Wasserdampfes nicht im gleichen Grade in die Augen fallen.

Der Einfluß eines wachsenden Zinngehaltes der Legirung zeigte sich daher auch in diesem Falle besonders schützend gegen die Gefahr der Bleiauflösung.

Bei 10 Procent Zinngehalt war die corrodirende Wirkung nur noch 0,22 der des reinen Bleis und in gleicher Weise fällt der Corrosionsverlust in der Rubrik in einem weit rascheren Verhältniß als der Zinngehalt wächst.

Die beiden Columnen XII und XIII entwickeln den Angriff, welchen die Bleizinnlegirungen durch verdünnte Essigsäure erleiden und schließen sich also unmittelbar der inzwischen von Pleischl mitgetheilten Arbeit an, welche diesen in sanitätlicher Beziehung gleichfalls interessanten Gegenstand von Neuem behandelt.

Auch hier wurde der Einwirkung der angesäuerten Flüssigkeit wieder eine verschiedene Zeitdauer gegeben, um den Einfluß zu erfahren, welchen die bei der ersten Einwirkung des Essigs sich vollendende Veränderung an der Oberfläche der Metallzinnlegirung auf weitere Angriffe ausübt. Ein steigender Zinngehalt vermindert die Affection durch die saure Flüssigkeit im Ganzen in einem weniger raschen Verhältnisse, als es bei der Einwirkung des Dampfstromes der Fall war. Zehn Procent Zinn vermochten dieselbe beim Essig nur auf 0,43—0,48 herabzustimmen, während sie beim einfachen Dampfstrom dadurch schon auf 30—37 Procent herabsank. Bei 50 Procent Zinngehalt war der Angriff des Essigs, den das reine Blei erlitt, erst auf 20 Procent abgeschwächt. Bei reinem Zinn fand hierauf immer eine geringere Veränderung statt.

Nach längerem Verweilen in der angesäuerten Flüssigkeit war, wie die Zahlen der Rubrik XIII darlegen, der gesteigerte Zinngehalt bei weitem mehr im Stande, die Legirung gegen das umgebende Medium widerstandsfähiger zu machen, denn hier sinken für einen wachsenden Zinngehalt die Zahlen, welche das Verhältniß der aufgenommenen Metallmenge ausdrücken, weit schneller herab, als in dem ersten Falle, wo die Platten nur kurze Zeit mit der sauren Flüssigkeit in Berührung waren.

Man kann also auch hier annehmen, daß sich eine schützende Decke der metallenen Oberfläche bilde, oder eine Mischungsveränderung vor sich gehe, welche durch einen wachsenden Zinngehalt nicht vermindert zu werden scheint, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß in Folge einer Bleientziehung durch die saure Flüssigkeit sich eine Oberfläche mit überwiegendem Zinngehalt bilde.

Faßt man schließlich noch einmal die Rubriken über das specifische Gewicht vorliegender Legirungen ins Auge, so darf man vom praktischen Standpunkte aus, die geringen Abweichungen, welche zwischen den gefundenen und nach der interessanten Matthiessen'schen Formel berechneten sich ergaben, gewiß als eine erfreuliche Coincidenz betrachten.

Die Wichtigkeit und das Interesse dieser noch wenig beachteten Formel erhalten durch diese abermalige experimentelle Probe einen neuen Beleg. Noch wurden unter Rubrik IV die specifischen Gewichte eingereiht, wie sie die Wägungen der Platten ergaben, nachdem dieselben der häufigen und anhaltenden Erwärmung ausgesetzt gewesen waren.

Es ist eine bekannte Sache, daß ein derartiges Erhitzen der mechanischen Verdichtung der Metalle wieder entgegen wirkt und so finden wir auch die specifischen Gewichte dieser Columnen durchweg geringer, als im frisch gewalzten Zustande.

Hiermit zusammenhängend hatten die Platten außerordentlich an ihrer durch das Auswalzen erlangten Steifigkeit wieder verloren und zwar im umgekehrten Verhältnisse ihres Zinngehaltes. Die Bleiplatte zeigte sich ausnehmend biegsam und diese Biegsamkeit nahm mit zunehmendem Zinngehalte beständig ab bis auf die Platte mit 10 Procent Zinn.

Die reine Zinnplatte fand sich dagegen wieder außerordentlich biegsam, fast wie das reine Blei; indeß waren die Biegungen hier schroffer als bei jenem; weiters zeigte sich in sehr hohem Grade das bekannte Zinngeschrei.

Dieser Rubrik findet sich auch noch eine Parallel-Columne beigefügt, welche die, nach den beiden Endgliedern des Plattensystems unter Anwendung der erwähnten Formel berechneten Eigengewichte der Legirungen angibt.

Endlich findet sich noch in der Rubrik VI die Gesammtabnahme der Platten, — auf die vom Blei erlittenen gleich hundert berechnet — welche die Platten unter dem Gesammteinflusse erlitten hatten, dem sie im Verlaufe dieser Untersuchung ausgesetzt waren.

Dadurch wird noch zum Schlusse eine Anschauung über die durchschnittliche Widerstandsfähigkeit der einzelnen Legirungen und deren Abhängigkeit von ihrer Zusammensetzung ermöglicht.

XCIII.

Ueber die Wirkung der Schwefelsäure auf das Blei; von F. C. Calvert und R. Johnson.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 140.

Man nimmt allgemein an, daß die Metalle von den Säuren um so weniger angegriffen werden, je reiner sie sind; die Fabrikanten machen daher große Anstrengungen, um möglichst gereinigte Metalle in den Handel zu bringen. Dieß war besonders auf den Bleihütten der Fall, denn wenn der Fabrikant das Blei reinigt und ihm folglich einen größeren Handels-

werth ertheilt, so gewinnt er daraus das Silber, welches er in seinem Interesse so vollständig als möglich abscheiden muß.

Die Fabrikanten chemischer Producte können daher jetzt zum Bau ihrer Bleikammern für die Schwefelsäurebereitung ein viel reineres Blei verwenden, als vor etwa 10 Jahren im Handel ausschließlich vorkam.

Nur hätte man vorerst untersuchen sollen, ob die allgemeine Annahme, „daß die Metalle um so weniger angegriffen werden, je reiner sie sind," in der Praxis hinsichtlich des Bleies wahr ist; unseres Wissens wurde bisher kein Versuch über diesen Gegenstand angestellt.

Wir glaubten daher, daß es in wissenschaftlicher Hinsicht interessant und in praktischer Hinsicht sehr nützlich wäre, die Wirkung der Säuren und insbesondere der Schwefelsäure auf einige der im Handel vorkommenden Bleisorten zu untersuchen, welche bekanntlich in so großer Menge zur Herstellung der Bleikammern für die Schwefelsäurefabriken verwendet werden.

Zu diesem Zweck haben wir eine Reihe von Versuchen angestellt, wobei wir Schwefelsäure von verschiedener Stärke in mehr oder weniger reinem Zustande, während einer gewissen Zeit bei verschiedenen Temperaturen auf das unreinste und reinste im Handel vorkommende Blei einwirken ließen, nämlich auf das gewöhnliche käufliche Blei (common lead, sheet lead) und auf das Jungfernblei (virgin lead). Eine Probe von jeder dieser Bleisorten ergab bei der Analyse folgende Zusammensetzung:

	Gewöhnliches Blei.	Jungfernblei.
Blei	98,8175	99,2060
Zinn	0,3955	0,0120
Eisen	0,3604	0,3246
Kupfer	0,4026	0,4374
Zink	Spuren	Spuren
	99,9760	99,9800

Alle mit den zwei käuflichen Bleisorten angestellten Versuche haben wir gleichzeitig mit chemisch reinem Blei wiederholt, wovon wir uns eine große Quantität dargestellt hatten. Bei drei- und viermaliger Wiederholung jeder Versuchsreihe erhielten wir stets übereinstimmende Resultate, welche sämmtlich zu der der gewöhnlichen Annahme entgegengesetzten Schlußfolgerung führen, „daß das Blei, unter welchen Umständen man es immerhin mit Schwefelsäure in Berührung lassen mag, stets um so mehr angegriffen wird, je reiner es ist."

Als wir nämlich auf eine Fläche von 1 Quadratmeter der verschiedenen Bleisorten, bei einer Lufttemperatur von 18—20° C., 16 Liter vollkommen reiner Schwefelsäure von verschiedenen Dichtigkeiten wirken

ließen, fanden wir, daß nach Verlauf von zehn Tagen folgende Bleimengen aufgelöst oder vielmehr als schwefelsaures Blei entzogen waren:

Dichtigkeit der angewandten Schwefelsäure.	Gewöhnliches Blei.	Jungfernblei.	Reines Blei.
	Grm.	Grm.	Grm.
1,842 66° Baumé.	67,70	134,20	201,70
1,705 60° Baumé.	8,35	16,50	19,70
1,600 56° Baumé.	5,55	10,34	16,20
1,526 50° Baumé.	2,17	4,34	6,84

Unsere Untersuchungen erstreckten sich aber, wie wir schon gesagt haben, nicht bloß auf die Wirkung der reinen Schwefelsäure und in der Kälte: wir wollten bei denselben die Umstände so viel als möglich abändern; nachdem wir daher die Wirkung der reinen Schwefelsäure auch bei einer Temperatur von beiläufig 50° C. geprüft hatten, wandten wir unreine Säure an, entweder sehr verdünnte und noch salpetrigsaure Dämpfe enthaltende, nämlich Schwefelsäure in dem Zustande wie sie aus den Bleikammern kommt, oder concentrirtere, wie man sie durch Abdampfen in den offenen Bleipfannen erhält.

In folgender Tabelle sind die Resultate zusammengestellt, welche wir in zwei Versuchsreihen mit einer Säure letzterer Art erhielten, von welcher 16 Liter mit einer Bleifläche von 1 Quadratmeter fünfzehn Tage lang bei einer Temperatur von 40 bis 50° C. in Berührung blieben:

Säure aus den Bleipfannen.	Gewöhnliches Blei.	Jungfernblei.	Reines Blei.
	In schwefelsaures Salz verwandelte Bleimengen:		
Dichtigkeit 1,746 . . .	I. 49,67 Grm. II. 51,91 „	I. 50,84 Grm. II. 54,75 „	I. 55,00 Grm. II. 57,41 „

Außer der Beschaffenheit der angewandten Säure haben wir auch alle anderen Umstände des Versuchs abgeändert, nämlich das Volum der Säure, die Fläche des ihrer Einwirkung unterzogenen Metalls, die Dauer

der Einwirkung, die Temperatur ꝛc., und erhielten in allen Fällen Resultate, woraus hervorgeht daß das Blei um so stärker angegriffen wird, je reiner es ist.

XCIV.

Verfahren zur Fabrication der Mennige; von C. L. Burton in Paris.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Januar 1863, S. 266.

Dieses Verfahren (patentirt in England für J. H. Johnson am 8. Mai 1862) bezweckt die Umwandlung des freien Bleioxyds und der anorganischen Bleisalze in Mennige, indem man dieselben mit Kali- oder Natronsalpeter und (um das neutrale Bleisalz in badisches zu verwandeln) mit kohlensaurem Kali oder Natron vermengt, und dieses Gemenge der Einwirkung einer hohen Temperatur aussetzt.

Wenn man nämlich Bleioxyd oder basische Salze desselben mit Mineralsäuren, gemengt mit Kali oder Natronsalpeter, auf der dunklen Rothglühhitze erhält, so findet folgende Zersetzung statt: 1 Aequivalent des salpetersauren Alkalis wird in salpetrigsaures Salz verwandelt und die freigewordenen 2 Aeq. Sauerstoff werden verwendet um 6 Aeq. Bleioxyd höher zu oxydiren, so daß 2 Aeq. Mennige ($2Pb^3O^4$) gebildet werden. Es ist einleuchtend, daß sich zu diesem Verfahren diejenigen Bleisalze nicht eignen, deren Säure zerstört würde, bevor sich das Bleioxyd höher oxydirt, daß man also auf die Bleisalze mit beständigen Säuren beschränkt ist, z. B. kohlensaures, schwefelsaures, phosphorsaures, arsensaures, borsaures, salpetersaures Bleioxyd und Chlorblei. Während man das kohlensaure Bleioxyd (und das Bleioxydhydrat) direct mittelst Salpeter in Mennige verwandeln kann, muß man den übrigen erwähnten Bleisalzen zu diesem Zweck auf jedes Aequivalent noch 1 Aeq. kohlensaures Kali oder Natron zusetzen, um sie basisch zu machen.

Soll z. B. schwefelsaures Bleioxyd in Mennige verwandelt werden, so müßte man folgendes Gemenge anwenden:

	Gewichtstheile
1 Aeq. gereinigtes und getrocknetes schwefelsaures Bleioxyd, oder . .	1,894
1 Aeq. kohlensaures Natron, oder	0,665
⅙ Aeq. Natronsalpeter, oder	0,143

Wenn man dieses Gemenge in Gegenwart eines Ueberschusses von Salpeter auf die dunkle Rothglühhitze bringt, so erhält man in der That eine Masse von schöner zinnoberrother Farbe, welche das Bleisuperoxydul enthält. Da letzteres unauflöslich ist, so braucht man diese Masse nur mit Wasser auszulaugen, welches die löslichen (schwefelsauren, salpetersauren und salpetrigsauren) Salze auflöst, dann den Rückstand abtropfen zu lassen und zu trocknen. Wenn man die Producte dieses Processes mit Sorgfalt sammelt, wird man nahezu die nach der Theorie aus obiger Gleichung sich ergebenden Quantitäten von Mennige, sowie von schwefelsaurem und salpetrigsaurem Natron erhalten, nämlich:

	Gewichtstheile
Mennige	1,427
schwefelsaures Natron	0,800
salpetrigsaures Natron	0,143

Zum Schmelzen derartiger Gemenge muß man Gefäße anwenden, welche sowohl der Einwirkung der Hitze als derjenigen des schmelzenden Salpeters und des angewandten Bleisalzes zu widerstehen vermögen.

Nach diesem Verfahren erhält man, im Gegensatz zu dem alten Verfahren, ein Product von constanter Zusammensetzung, welches der Formel Pb^3O^4 entspricht.

XCV.

Der Kryolith-Sodaofen; von Prof. Julius Thomsen in Copenhagen.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Zersetzung des Kryoliths bezüglich der Sodafabrication geschieht mittelst kohlensaurem Kalk auf trocknem Wege. Schon lange bevor ich die erste Kryolith-Sodafabrik gründete, hatte ich mich überzeugt, daß nur diese Zersetzung eine zweckmäßige und ökonomische Fabrication gestattet, und daß die ebenfalls von mir entdeckte Zersetzung des Kryoliths auf nassem Wege für technische Zwecke sich bedeutend kostspieliger stellt.

Die Zersetzung des Kryoliths mittelst Kalkstein wird durch Erwärmung der Mischung unterstützt; sie tritt schon weit unter der Glühhitze ein, wenn die Bestandtheile sehr fein gepulvert sind, wird jedoch erst vollständig, wenn die Temperatur die Rothglühhitze erreicht. Da aber die

Mischung von Kryolith und Kalkstein bei einer Temperatur, welche die Rothglühhitze nur wenig übersteigt, schon zu schmelzen beginnt, und es für den nachfolgenden Auslaugeproceß von außerordentlicher Bedeutung ist, daß die Masse nicht bis zum Schmelzen erwärmt wird, so ist die Zersetzung auf dem trocknen Wege von besonderen Schwierigkeiten begleitet. Die Zersetzung geschieht bekanntlich im Flammofen; die Temperatur des Ofens muß aber zwischen bestimmten, ziemlich engen Grenzen liegen. Ist der Ofen zu warm, dann schmilzt die Mischung; ist er zu kalt, dann geht die Zersetzung nicht vollständig von statten. Ferner ist die Mischung des Kryoliths mit Kalkstein ein schlechter Wärmeleiter, und der Ofen kann deßhalb nur mit einer dünnen Schicht beschickt werden. In den gewöhnlichen Flammöfen ist eine zweckmäßige Zersetzung nicht zu erreichen; die Temperatur des Ofens muß nämlich so gleichförmig seyn, daß ein homogenes Product erzielt werden kann, ohne eine sehr hohe Feuerbrücke und einen dadurch bedingten sehr bedeutenden Kohlenverbrauch. Bei den gewöhnlichen Flammöfen ist aber die Hitze größer in der Höhe der Brücke als in der Höhe der Füchse; es findet also ein Temperaturunterschied nach der Länge des Ofens statt; ferner geschieht die Erwärmung nur von oben, und es ist also ein beträchtlicher Temperaturunterschied dicht am Herd und an der Oberfläche der Beschickung. Diese Uebel lassen sich durch fleißiges Umrühren der Masse nicht beseitigen, denn es bilden sich stets geschmolzene Theile, welche beim Umrühren die halbgebrannten Theile umschließen und der Zersetzung entziehen. Die Asche (die geglühte Mischung) eines solchen Ofens enthält stets viele Klumpen, welche theils unzersetzte, theils geschmolzene Masse enthalten und sich nur sehr schwierig und theilweise auslaugen lassen. Ist die Asche aber gut geglüht, dann bildet sich eine poröse Masse ohne Staub und ohne Klumpen von solcher Härte, daß sie sich mit der Hand nicht zerdrücken läßt.

Ich bin daher gezwungen gewesen, für die Kryolith-Sodafabrication einen besonderen Ofen zu construiren, bei welchem eine gleichmäßige Temperatur durch seine ganze Länge dadurch erreicht wird, daß derselbe mit zwei entgegengesetzten Feuerungen, deren Hitze theils direct, theils indirect wirkt, versehen ist. Die Construction dieses Ofens, Fig. 30—33, ist folgende:

Der Herd C des Ofens ist aus feuerfesten Thonplatten von 20 Zoll im Quadrat und 3 Zoll Dicke gebildet; die Platten ruhen auf gemauerten Pfeilern, welche 9" im Quadrat halten und 12" hoch sind. Die Pfeiler sind so versetzt, daß die Flamme von der Feuerung A sich unter dem ganzen Herd regelmäßig vertheilt. Die drei vordersten Pfeiler, welche dem Feuer am nächsten sind, müssen aus sehr feuerfesten Steinen hergestellt werden. An

den Seiten herum ruhen die Platten auf den Seitenmauern, welche unter dem Herd 2 Zoll dicker als über demselben sind. Der untere Zug D, E, welcher also die Breite des ganzen Herdes hat und nirgends eine geringere Höhe als 12 Zoll, geht bei E in die zweite Feuerung B; an dieser Stelle, unter der Feuerbrücke H, steigt die untere Fläche so, daß der Zug nur 5—6 Zoll Höhe behält. Die vereinigte Flamme der beiden Feuerungen zieht dann über den Herd nach den Füchsen I, I, und durch diese in den Canal K, welcher durch die ganze Breite des Ofens geht. Der Canal K communicirt: 1) hinten mit dem Canal L, welcher zum Hauptzugcanal N hinuntergeht, kann aber durch den Schieber O von diesem abgesperrt werden; 2) mit der Oeffnung m, welche die Flamme in den Raum P, zwischen dem Gewölbe und den Pfannen F, leitet. Dann geht der Zug durch die Füchse Q, Q, Q in den horizontalen Canal R, welcher durch S mit dem Hauptcanal in Verbindung steht. — Ist der Schieber T geschlossen, der Schieber O dagegen offen, so geht die Flamme aus dem Ofen direct in den Hauptcanal, ohne die Pfannen zu erwärmen; ist aber O geschlossen und T offen, dann geht der Zug unter den Pfannen hin.

Die beiden Röste sind gleich groß, 3 Fuß lang und 15 Zoll breit; die Roststäbe sind Stabeisen von $^5/_4$ Zoll im Quadrat; die Schürlöcher U und O sind mit beweglichen Thonplatten zu schließen. Die Vordermauer W der Feuerung, welche 18 Zoll dick ist, ist nicht mit den Seitenmauern verbunden; sie ruht auf den eisernen Balken y und z, und wird oben durch ein Gewölbe X geschlossen. Dadurch wird es möglich, eine Reparatur an den Feuerungen, den einzigen Stellen welche von der Hitze stark angegriffen werden können, auszuführen, ohne daß die übrigen Theile des Ofens dabei leiden; die Reparatur beschränkt sich dann auf das Herausnehmen dieses kleinen Theiles der Vordermauer. Bei einem Ofen, welcher jetzt 8 Monate lang im Betriebe war und gegen 1000 Tonnen Asche verarbeitet hat, ist noch keine solche Reparatur nöthig gewesen. — Die Fabrik Oresund besitzt jetzt zwei solcher Oefen, welche täglich 10 Tonnen Asche liefern; der eine Ofen ist seit 10, der andere seit 8 Monaten im Betriebe; eine Reparatur des ersten Ofens zeigte, daß das Gewölbe über der Feuerung A die einzige Stelle ist, wo der Ofen angegriffen wird und nach der Verstärkung dieses Gewölbes wird hoffentlich eine Reparatur, welche beiläufig nur acht Tage dauert, bloß einmal jährlich erforderlich seyn. — Durch das fleißige Reinigen des Rostes mittelst eines eisernen Hakens wird derselbe stets frei von Schlacke erhalten.

Durch die Feuerbrücke H geht ein Canal a, welcher kalte Luft

durch kleine Oeffnungen in der gegen den Feuerraum B gekehrten Seite leitet, wodurch die Brücke abgekühlt und der Rauch besser verbrannt wird.

Die Seitenmauern b, b müssen besonders gut fundirt werden, da die Stabilität des Ofens wesentlich darauf beruht. Das Gewölbe ist 9 Zoll dick aus vertical stehenden Steinen gemauert und steht ganz frei. Die Fugen gehen der Länge des Ofens parallel, und das Hauptgewölbe bildet mit dem Gewölbe über dem Rost B ein zusammenhängendes Ganzes mit fortlaufenden Fugen. Die Verankerung (Armirung) des Ofens besteht aus gußeisernen Platten von 3′ × 2′, 3 Stück an jeder Seite, welche durch ein Parallelogramm, das auf die Mitte jeder Platte drückt, gegen die Seitenmauern gehalten werden; dadurch wird der Druck des Gewölbes vollständig unschädlich gemacht, welches bei der Armirung ohne Waagebalken nicht erreicht werden kann. Die vorderste der oberen eisernen Stangen, welche der Flamme von m am meisten ausgesetzt ist, wird mit einem eisernen Rohr oder mit thönernen Röhren umgeben.

Um die Canäle K und R reinigen zu können, werden an passenden Stellen Löcher angebracht. Deßgleichen befinden sich in der einen Seitenmauer vermauerte Löcher von 5 Zoll im Quadrat, um den unteren Zug zu reinigen; diese Löcher liegen zwischen je zwei Reihen von Pfeilern. Der Ofen kann aber jahrelang gehen, ohne daß der untere Zug D, E sich mit Asche füllt.

Die Arbeitslöcher d, d werden stark überwölbt, da dieses Gewölbe einen Theil des Druckes des Hauptgewölbes tragen soll.

Die Beschickung des Ofens geschieht durch die Trichter e. Es ist Sorge zu tragen, daß die Pfannen, welche auf dem Ofen angebracht werden, von Anfang an dicht sind, damit keine Lauge durch dieselben auf das Gewölbe dringt.

Der Herd des Ofens hat einen Flächenraum von 96 Quadratfuß; seine Breite ist 8 Fuß und die ganze Länge 13 Fuß. Der Ofen wird täglich 12 Mal beschickt, jedesmal mit 1000 Pfund (500 Kilogr.), und er verarbeitet also täglich etwa 6 Tonnen Mischung, entsprechend $2^1/_2$ Tonnen Kryolith. Die Heizung geschieht mit Steinkohlen, wovon täglich circa $^4/_5$ Tonnen verbrannt werden, also $^1/_7$ bis $^1/_8$ vom Gewicht der Mischung. Durch die vom Herd abziehende Wärme wird in den auf dem Ofen stehenden Pfannen gleichzeitig das ganze Eindampfen der Sodalaugen bis zur Krystallisation erreicht, und ehe der Rauch in den Schornstein gelangt, zieht er unter einer eisernen Platte von etwa 60 Quadratfuß Fläche hin, auf welcher das Trocknen des Kalksteins erfolgt. Für einen täglichen Verbrauch von 50 Centner Kryolith sind also zum Glüh-

proceß, zum Abdampfen der Laugen und zum Trocknen von 75 Centnern porösen Kalksteins im Ganzen 16 Centner Steinkohlen hinreichend.

Ueber die Zweckmäßigkeit dieses Ofens kann jetzt kein Zweifel mehr stattfinden. Erstens ist der Verbrauch an Brennmaterial sehr gering, er beträgt nur $^1/_7$ bis $^1/_8$ des Gewichts der Mischung; zweitens gibt er ein durchaus gleichförmiges Product, denn die Asche wird durch und durch glühend, ohne daß irgend ein Theil derselben schmilzt, so daß sie leicht und vollständig ausgelaugt werden kann, und drittens ist die Zersetzung des Kryoliths so vollständig, daß die Ausbeute fast den theoretischen Werth erreicht: es geben nämlich 100 Pfund reiner Kryolith 197 Pfund Soda, während die theoretische Ausbeute 204 Pfund beträgt, so daß also wenigstens $96^1/_2$ Procent des Kryoliths zersetzt werden, und dieses Resultat wird durch ein dem fabrikmäßigen Auslaugen ganz analoges Verfahren erreicht, ohne daß die Asche zerschlagen oder zerrieben wird, und ohne daß man sie genauer auslaugt, als es in der großen Fabrication geschehen kann.

Bezüglich eines kürzlich in diesem Journal [63] erschienenen Aufsatzes des Hrn. Directors Dittmar „über den Ofen des Harburger Alaunwerks" habe ich noch ein Paar Worte hinzuzufügen.

Die Zersetzung des Kryoliths geschah in der Copenhagener Fabrik anfangs, in den Jahren 1857—1859, in eisernen Retorten, von denen je drei in einem kleinen Ofen lagen. Die durch die Zersetzung entwickelte Kohlensäure, deren Gewicht ungefähr $^1/_5$ des Gewichts der Mischung von Kryolith und Kalkstein beträgt, wurde für die Sättigung der Lauge verwendet. Da die entwickelte Kohlensäuremenge dreimal so groß als die zur Sättigung der Lauge erforderliche ist, und da der Lauge reine Kohlensäure geboten wurde, so konnte die Sättigung in kleinen Apparaten und in kurzer Zeit (3— 5 Stunden) geschehen, während die Sättigung mit Kohlensäure vom Kohksofen sehr große Apparate erfordert und 9—12 Stunden dauert.

Die sich damals stets erniedrigenden Preise der englischen Soda, welche bekanntlich jetzt über 40 Proc. niedriger sind als vor fünf Jahren, machten eine große Oekonomie nothwendig. Nur in einer Beziehung konnte aber eine größere Oekonomie eintreten, nämlich im Glühproceß, und dieser Theil der Fabrication ist der einzige, welcher seit dem Beginn der Fabrication eine Modification erlitten hat.

---

[63] S. 199 in diesem Bande.

Im Winter 1859—60 ließ ich daher zwei Flammöfen bauen, welche nach demselben Princip wie die oben beschriebenen Oefen construirt und nur kleiner waren, so daß sie bloß mit einer Feuerung versehen wurden. Der Herd war ebenfalls aus großen Steinplatten hergestellt; die Flamme zog unter dem Herd hin und kehrte oberhalb desselben wieder zurück, so daß also der Herd von unten und die Beschickung gleichzeitig von oben erwärmt wurde. Die Feuerung war an demselben Ende angebracht wie die Arbeitslöcher, so daß die stärkere Erwärmung durch Strahlung vom Feuer und die durch die Arbeitslöcher bewirkte Abkühlung sich gegenseitig neutralisirten, und der Herd eine gleichförmige Hitze erhielt. Die Asche aus diesem Ofen war in allen Beziehungen derjenigen gleich, welche aus den oben beschriebenen Oefen erhalten wird, porös und ohne geschmolzene Theile. Der Vortheil dieser Flammöfen war also erwiesen; es war der Kohlenverbrauch und die Handarbeit geringer, und die Asche stets von homogener und vorzüglicher Beschaffenheit.

Als ich im Jahre 1860 durch verschiedene Geschäfte abgehalten wurde mich mit dem Detail der Fabrik zu beschäftigen, wurde ein Chemiker, Hr. Göcker, bei derselben angestellt. Die Fabrication sollte in diesem Jahre vergrößert werden, und es waren also neue Oefen nothwendig. Anstatt nun die Erfahrung zu benutzen, welche die von mir construirten Flammöfen geliefert hatten, machte Hr. G. den Vorschlag, den gewöhnlichen Sodaofen einzuführen, obgleich hier ganz andere Verhältnisse stattfinden als beim Sulfatofen, wo eine Schmelzung erzielt wird. Meinem Rathe entgegen wurden zwei solche Oefen gebaut, um die Stelle der früheren zu vertreten. Es ist also nicht ganz correct, wenn Hr. Dittmar sagt, daß Hr. G. die Retortenöfen als unpraktisch verwarf, denn diese Construction war damals schon verlassen; es wäre correcter gewesen, wenn er gesagt hätte, daß Hr. G. das Princip der kleinen Flammöfen verwarf, eben dasjenige Princip welches jetzt an den oben beschriebenen großen Oefen durchgeführt worden ist und sich als vollkommen zweckmäßig erwiesen hat. Das praktische Resultat war, daß die Asche aus den neuen Oefen 87 Procent zersetzten Kryolith ergab, während die kleinen Flammöfen und die Retortenöfen 93 Procent zersetzten Kryolith ergeben hatten, und daß die Asche theilweise geschmolzen wurde, wodurch zahlreiche Klumpen entstanden und der Auslaugeproceß sehr erschwert wurde. Der Verbrauch an Brennmaterial war ein sehr bedeutender, nämlich für 50 Centner Kryolith 12 Tonnen (66 Kubikf.) Kohks, während der von mir construirte Ofen für dieselbe Menge Kryolith nur $5^1/_2$ Tonnen Steinkohlen verbraucht.

Während diese Oefen noch im Gange waren, wurde die Harburger

Fabrik eingerichtet; die Apparate wurden nach denjenigen, die sich damals in der Copenhagener Fabrik befanden, copirt; mein Gutachten wurde nicht verlangt, und so wurde also in Harburg der fragliche Ofen gebaut, wenige Monate bevor die entsprechenden Oefen in Copenhagen als unpraktisch verlassen wurden. Hr. Director Dittmar wird sich erinnern, daß in Harburg die Ausbeute an Natron aus dem Kryolith, wenigstens anfangs, sich sehr ungünstig stellte, und daß man in der Harburger Fabrik den Grund in der Beschaffenheit des Kryoliths suchte. Die wiederholten Klagen veranlaßten mich im Juli vorigen Jahres die Harburger Fabrik zu besuchen, und ich fand da dieselben Uebel, an denen die Copenhagener Fabrik gelitten hatte, in der Zeit wo die entsprechenden Oefen arbeiteten. Das theilweise Schmelzen der Mischung, das Sieben der glühenden Asche, das Zermalmen und wiederholte Glühen der Klumpen und das durch den unzweckmäßigen Glühproceß erschwerte Auslaugen der Asche, waren die Ursachen, welche die Ausbeute verringerten und den Verbrauch an Brennmaterial und Arbeitskraft vergrößerten. Ich gab Hrn. Dittmar den Rath, die Copenhagener Fabrik zu besuchen, und die dort stattfindenden Verhältnisse zu untersuchen. Leider kam Hr. Dittmar nach Copenhagen während ich in London war; wäre dieser Fall nicht eingetreten, so würde Hr. Dittmar von seiner Reise gewiß eine größere Ausbeute gehabt haben; er würde sich dann durch Versuche mit sowohl reinem als unreinem Kryolith überzeugt haben, daß die schwache Seite der Harburger Fabrik wesentlich die Construction des Ofens ist, und daß die von mir construirten Oefen, welche damals in Copenhagen arbeiteten, eine vollständige und zweckmäßige Zersetzung hervorbringen.

Es ist mir unerklärlich, daß Hrn. Dittmar, wenn er nicht mit einem von bedeutendem Vorurtheil befangenen Blick die Fabrication angesehen hat, die Vollkommenheit der neuen Oefen entgangen ist; das bloße Ansehen des Products wird jedem Sachverständigen zur Beurtheilung derselben fast schon genügen. Hr. Dittmar beruft sich auf Analysen, welche er mit Asche von der Copenhagener Fabrik angestellt hat, und die ihm einen geringeren Natrongehalt als die Harburger Asche ergab; dabei hat er aber nicht berücksichtigt, daß eine Untersuchung der Asche für sich allein durchaus kein richtiges Resultat bezüglich der Ausbeute aus dem Kryolith geben kann; ferner daß (wovon er sich durch zweckmäßige Glühversuche überzeugen kann), gerade die hochgrädige Asche eine geringere absolute Ausbeute an Natron liefert, als wenn die Asche etwas niedriger gehalten wird, wie es in Copenhagen geschieht.

Man kann nämlich vom Gewicht der Aschenprobe, welche zur Untersuchung verwendet wird, nicht auf das Gewicht des der Asche entsprechen-

den Kryoliths schließen, denn dazu muß man den Verlust beim Glühen (welcher etwa 20 Proc. beträgt) genau ermittelt haben.

Die Controlversuche werden deßhalb in Copenhagen folgendermaßen angestellt: Es werden 1000 Pfund der Mischung von bekannter Zusammensetzung abgewogen und dem gewöhnlichen zweistündigen Glühen unterworfen. Durch Wägen der Asche wird der Verlust (Kohlensäure, Wasser ꝛc.) bestimmt. Von der Asche werden zwei Mal 20 Pfund abgewogen, ausgelaugt, auf Natron bestimmt und auf Kryolith berechnet. Das Mittel aus zwei solchen nacheinander mit demselben Ofen angestellten Proben bildet das Resultat. Auf diese Untersuchung gründet sich die Bestimmung, daß 100 Pfd. reiner Kryolith eine Lauge geben, welche einen 194 bis 198 Pfund Soda entsprechenden Natrongehalt zeigt, wovon sich jeder Sachverständige beim Besuch der Copenhagener Fabrik überzeugen kann.

Der Werth des Harburger Ofens im Verhältniß zu den oben beschriebenen Oefen würde sich leicht und bestimmt herausgestellt haben, wenn Hr. Director Dittmar in seinem Aufsatz zwei Zahlen mitgetheilt hätte, nämlich die Menge des für 100 Centner Kryolith erforderlichen Brennmaterials und die absolute Ausbeute an Natron oder Soda.

Hr. Dittmar nennt es einen Irrthum, daß die Apparate der Harburger Fabrik eine Copie derjenigen der Copenhagener Fabrik seyn sollen; die Originalität der dortigen Einrichtung, auf welche Hr. Dittmar Anspruch macht, reducirt sich aber wesentlich auf ein eisernes Rollirfaß, das seit einigen Monaten in Harburg benutzt wird, um die Mischung, wenn sie von den Kollergängen heruntergebracht ist, aufs Feinste zu zermalmen, wodurch eine um circa 4 Procent höhere Ausbeute als früher erzielt werden soll. Ein solcher Apparat kann vielleicht da von Nutzen seyn, wo die Kollergänge von unzweckmäßiger Beschaffenheit sind; in der Copenhagener Fabrik aber, wo die Asche 96,5 Procent zersetzten Kryolith zeigt, würde ein solcher Apparat nur einem bedeutenden Kraftaufwand beanspruchen, ohne entsprechenden Nutzen zu gewähren.

Hr. Dittmar ist noch stets der irrigen Meinung, daß nur aus reinem Kryolith gute Producte dargestellt werden können, obgleich die fremden Stoffe bloß aus Schwefelmetallen und Eisenspath bestehen; ich werde daher nächstens die Fabricationsmethoden zum Gegenstand eines Aufsatzes machen.

Wenn endlich Hr. Dittmar der Meinung ist, daß ich vergessen habe die großen Verdienste zu erwähnen, welche Hr. Göcker sich um die Kryolithindustrie erworben hat, so bin ich, der die technischen Kenntnisse und den praktischen Werth des genannten Mannes kennt und ehrt, der

Meinung, daß derselbe keine größeren Ansprüche auf große Verdienste bezüglich der Kryolithindustrie machen wird, als Hr. Director Dittmar selbst.

XCVI.

Bestimmung des Chlorkalks durch Chamäleon; von Dr. A. Ewert, Lector der Chemie am polytechnischen Institute zu Gothenburg.

Aus dem Journal für praktische Chemie, Bd. LXXXVII S. 470.

Die folgende Methode, wiewohl im Princip nicht ganz neu, hat doch einige Vortheile vor der Graham-Otto'schen, so daß sie vielleicht diese ersetzen kann. Statt Eisenvitriol wende ich das luftbeständige, trockene und leicht rein zu erhaltende schwefelsaure Eisenoxydulammoniak an, welches Salz von Chlor zu Oxydsalz oxydirt wird, wenn es in saurer Lösung dem Chlorkalk zugefügt wird. Den unoxydirt gebliebenen Theil messe ich mit Chamäleon. So übergehe ich die Abwägung bestimmter Mengen, sowie die lästige Prüfung mit Kaliumeisencyanid, und die Untersuchung geht sehr geschwind von statten.

Soll der Gehalt eines Chlorkalks an bleichendem Chlor bestimmt werden, so wäge ich etwa 1 Grm. davon ab und vertheile ihn in der nöthigen Menge Wasser in einem ziemlich geräumigen Kolben. Andererseits wäge ich eine beliebige Menge des Eisensalzes ab (etwa 3 Grm.), jedenfalls so viel, daß nach der Mischung der Eisenlösung mit der Chlorkalkflüssigkeit, stets Ueberschuß an Oxydulsalz bleibt, denn auf die Bestimmung dieses Ueberschusses ist die ganze Methode begründet. Die abgewogene Menge wird in Wasser gelöst unter Zusatz einer hinreichenden Menge reiner Schwefelsäure, und die Lösung zu 100 Kubikcentimeter gebracht. Hiervon werden 10 Kubikcentimeter abpipettirt und damit der Titer der Chamäleonlösung bestimmt. Die übrigen 90 Kubikcentimeter werden tropfenweise und unter stetem Umschwenken des Kolbens zur Chlorkalkflüssigkeit gesetzt. Das entbundene Chlor oxydirt das Eisendoppelsalz nach dem Verhältnisse $Cl + 2(FeO, So^3 + NH^4O, SO^3 + 6HO)$, oder 35,46 Gewichtstheile Chlor oxydiren 392 Gewichtstheile Oxydulsalz zu Oxydsalz. Das unoxydirt gebliebene Eisensalz bestimme ich mit Chamäleon von derselben Flasche, deren Titer soeben festgestellt war.

Alsdann ziehe ich von der abgewogenen Menge Eisensalz zuerst die in den 10 Kub. Centim. befindliche Menge ab und dann die Menge, welche vom Chamäleon angezeigt wurde. Der Rest zeigt natürlich die Menge des Oxydulsalzes an, welche vom bleichenden Chlor des Chlorkalks oxydirt worden ist, worauf der Gehalt des Chlorkalks nach dem obigen Verhältnisse berechnet wird.

Diese Methode theilt mit der Graham-Otto'schen und mehreren den Uebelstand, daß vielleicht eine geringe Menge Chlor entweichen kann, ohne auf das Oxydulsalz zu wirken, aber die leichte Ausführbarkeit, welche nur zwei Wägungen zwischen bestimmten Grenzen beliebiger Mengen Substanz bedarf, und die keiner zu diesem Zwecke allein gefertigter titrirter Lösungen fordert, sowie die scharfe Bestimmung mittelst des kurz vorher titrirten Chamäleons, sind Vorzüge, welche sie vor der Graham-Otto'schen hat. Uebrigens kann bei behutsamer Ausführung die entweichende Chlormenge verschwindend klein gemacht werden, und ich habe bei Anwendung von Chamäleonflüssigkeiten verschiedener Concentration stets übereinstimmende Resultate erhalten. Die ganze Untersuchung kann in zwanzig Minuten beendigt seyn.

XCVII.

Neue Darstellung der fetten Copalfirnisse; von H. Violette in Lille. [64]

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, November 1862, S. 643.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Firnißfabrication ist jetzt noch eine handwerksmäßige Kunst und keine Wissenschaft; der Verf. beabsichtigt daher die unsicheren Verfahrungsweisen der Praxis durch bestimmte Vorschriften zu ersetzen, welche den Erfolg sicherstellen und die Benachtheiligung der Gesundheit bei dieser Fabrication verhüten. Der Hauptzweck der betreffenden Untersuchungen des Verfassers ist die Herstellung des fetten Copalfirnisses, wozu man die beiden Varietäten des Copals, den harten und den halbharten an-

---

64 Ein Auszug dieser Abhandlung wurde bereits S. 70 in diesem Bande des polytechn. Journals mitgetheilt.

wendet.[65] Die dritte Varietät, den weichen Copal, wendet man, seiner geringeren Widerstandsfähigkeit wegen, nur zu medicinischen Zwecken an.

Trotz der zahlreichen Versuche von Seite der Chemiker und Praktiker kennt man kein directes Lösungsmittel für den halbharten und den harten Copal. Man muß ihn, bevor er in dem Gemisch von Oel und Terpenthinöl löslich wird, welches man in der Firnißfabrication anwendet, durch die Hitze zersetzen. In der Regel aber wendet man diese Hitze ohne bestimmte Regel an und benachtheiligt dadurch das Harz häufig. Der Verf. hat sich daher bemüht die Wärmegrade genau festzustellen, bei welchen der Copal so zersetzt wird, daß er in dem Lösungsmittel löslich wird, ohne jedoch seine Farbe und seine sonstigen ursprünglichen Eigenschaften mehr als nothwendig zu verändern. Er fand folgende Zahlen:

	Schmelzung.	Destillation.
Harter Copal	340° C.	360° C.
Halbharter Copal	180° C.	230° C.

Diese thermometrischen Grenzen sind in Folge der Verschiedenheiten der Handelswaare nicht als unveränderlich oder absolut zu betrachten, sondern nur als durchschnittliche Mittelzahlen für die Praxis, und entsprechen der allergeringsten Aenderung in der Farbe des Copals.

Die in Rede stehenden Copale lösen sich, nach dem bloßen Schmelzen, weder in der Kälte noch in der Wärme im Terpenthinöl auf; diese Löslichkeit hängt vielmehr von einem gewissen Zersetzungsgrade ab, wie sich aus den Versuchen ergibt, welche in nachstehender Tabelle zusammengestellt sind. Der zu diesen Versuchen angewandte Apparat bestand aus einer kleinen gläsernen Retorte für den zu schmelzenden Copal (aus Calcutta); sie tauchte in ein Zinnbad von ungefähr 360° C. und war mit einer kleinen Kühlvorrichtung verbunden, worin die entwickelten Dämpfe sich als eine klare gelbliche Flüssigkeit (Copalöl) condensirten.

---

[65] Der harte Copal kommt aus Calcutta oder Bombay; ersterer ist der vorzüglichere. Der halbharte Copal ist afrikanischen Ursprungs.

Nr. des Versuchs.	Gewicht des Copals vor der Destillation.	Gewicht des Copals nach der Destillation.	Verlust in Procenten des Copals.	Menge des condensirten Oels.	Löslichkeit des destillirten Copals in Terpenthinöl.
	Gramme.	Gramme.	Gramme.	Gramme.	
1	100	97	3	3	Unlöslich.
2	100	91	9	8,5	Deßgl.
3	100	89,5	10,5	10,2	Deßgl.
4	100	84	16	15,7	Deßgl.
5	100	80	20	19	Etwas löslich.
6	100	78	22	21,3	Leichter löslich.
7	100	75	25	24,5	Sehr löslich.
8	100	72	28	27,1	Deßgl.
9	100	70	30	29	Deßgl.
10	100	68	32	31	Deßgl.

Alle diese Copale sind wenig gefärbt, die ersteren sehr wenig, die letzteren, längere Zeit erhitzten, mehr.

Um die Löslichkeit im Terpenthinöl zu bestimmen, wurde eine Reihe von Versuchen unter Anwendung des in Fig. 13 dargestellten Apparates ausgeführt. Dieser besteht aus der Glasflasche A mit Wasser und etwas Schrot; eine untergesetzte Lampe erhitzt das Wasser zum Kochen; der Dampf tritt in das durch zwei Korke verschlossene Glasrohr B, in welches die kleinere Röhre D und das Dampfabzugsrohr C eingesetzt sind. In D befindet sich das Gemisch von Lein- und Terpenthinöl, so wie ein kleines Sieb zur Aufnahme der bestimmten Menge Copal, welcher also ebenso wie das Lösungsmittel einer constanten Temperatur von 100° C. ausgesetzt wird.

Die halbharten Copale verhalten sich ebenso wie die harten und die Löslichkeitsbedingungen sind ungefähr dieselben.

Nach obiger Tabelle kann man annehmen, daß die Copale in dem erwähnten Gemische erst dann löslich werden, wenn sie 20 bis 25 Proc. ihres Gewichtes durch die Destillation verloren haben. Ueber 25 Proc. hinaus werden sie immer löslicher, aber auch immer dunkler und liefern weniger Ausbeute an Firniß, wegen des vorherigen größeren Verlustes. Die geringste Färbung entspricht dem niedrigsten erforderlichen Temperaturgrad, nämlich etwa 360° C. Hieraus folgt die Nothwendigkeit der Erhitzung der Copale auf diesen Punkt und eines Verlustes von 25 Proc. ihres Gewichtes.

Indessen ist zu erwähnen, daß Copal, welcher 10 Proc. seines Gewichtes durch Destillation verloren hat und weder in gewöhnlichem, noch

in sorgfältig durch Mischung mit hygroskopischen Substanzen entwässertem, noch auch in wiederholt rectificirtem Terpenthinöl löslich ist, sich sehr leicht in solchem Terpenthinöl auflöst, welches durch längere Einwirkung von Luft und Licht verdickt ist. Wenn man also diese noch unerklärte Erscheinung durch irgend ein rascher wirkendes Mittel hervorbringen könnte, welches leicht anwendbar und nicht zu theuer wäre, so würde man dadurch die Firnißfabrication erheblich fördern.

Neue Methode für die Darstellung des fetten Firnisses. — Damit man sich die Nachtheile vergegenwärtigen kann, welche dieses neue Verfahren vermeidet, beschreibt der Verf. das ältere. Bei demselben werden angewandt:

Harter oder halbharter Copal	3 Kil.
Terpenthinöl	4—5 „
Leinöl	1,50 „

Der Copal wird über freiem Feuer in einem kupfernen Kolben geschmolzen, dann das Oel und nach gehöriger Vermischung das Terpenthinöl vorsichtig zugesetzt. Dabei sind besondere Vorsichtsmaßregeln und lange Erfahrung nothwendig; der Erfolg ist auch nicht selten unbefriedigend. Von den zahlreichen Unannehmlichkeiten sind zu erwähnen: die Ströme dicken und scharfen Dampfes, welche die Luft verpesten, die großen Verluste an verdampfendem Terpenthinöl (da dieses in eine siedende Mischung gegossen wird) und die Feuersgefahr.

Das neue Verfahren, welches in rationeller Weise an Stelle der alten Praxis treten soll, besteht darin, daß man 1) den Copal bei 360° C. schmilzt und ihn 20—25 Proc. seines Gewichtes verlieren läßt, und 2) ihn nach der Schmelzung in einem passenden Gemisch von Leinöl und Terpenthinöl bei 100° C. auflöst. [66]

Die Schmelzung des Copals bei genau 360° C. ist eine sehr schwierige Operation. Im Kleinen und im chemischen Laboratorium ist sie aber leicht ausführbar und der Verf. beschreibt daher zunächst das Verfahren hierbei, wozu er sich des Apparates Fig. 14 bediente.

E ist ein kleiner Glaskolben, in welchen man 1 Grm. gepulverten harten Copal bringt, und den man an der einen Seite der Waage F aufhängt, um ihn dann durch die Tara G ins Gleichgewicht zu bringen. Letzteres stört man dann wieder durch das Gewicht von 0,25 Grm. in der Schale H; hierauf senkt man den Kolben frei in den Cylinder einer

66 Man löst bei 100° C. auf, um die Operation zu beschleunigen; die Lösung geht aber auch in der Kälte leicht von statten.

passend regulirten Lampe. Der Copal schmilzt, destillirt und stößt Dämpfe aus; nach und nach steigt er in die Höhe, und wenn die Waage im Gleichgewicht steht, hat er ein Viertel seines Gewichtes verloren. Er ist dann vollkommen löslich und gibt, nach dem Eingießen von 2 Kubikcentimeter Terpenthinöl und 1 Kubikcent. Leinöl in den Kolben, einen vorzüglichen Firniß.

Um die Versuche in größerem Maaßstabe auszuführen, kann man sich des Apparates Fig. 15 bedienen.

I ist ein irdener Schmelztiegel von 2 Decimeter Durchmesser und 3 Decim. Höhe; man erhitzt ihn in einer gewöhnlichen Feuerung bis zum dunkeln Rothglühen, so daß hineingeworfene Zinkkörner schmelzen, Antimon aber nicht schmilzt.

J ist ein Glaskolben mit flachem Boden, welcher 300 Gramme gepulverten harten Copal enthält und, wie bei dem vorhin beschriebenen Versuche, an einer Waage aufgehängt ist. Man bringt ihn frei in den erhitzten Tiegel, welchen man mit einem durchbohrten Deckel verschließt. In die eine Waagschale legt man eine Tara zur Herstellung des Gleichgewichtes, in die andere, dem Kolben entsprechende, aber 75 Gramme, also ein Viertel des Copalgewichtes.

Die Dämpfe, welche sich nach dem Schmelzen des Copals entwickeln, gehen durch K in den Kamin; man kann sie auch anzünden und so an der Kolbenmündung eine hellleuchtende Flamme erzeugen. Nachdem der Copal ein Viertel seines Gewichtes verloren hat, steigt der Kolben in die Höhe und verläßt von selbst den heißen Tiegel.

Man läßt nun den Copal sich verdicken, überzieht damit die innere Wandung des Kolbens und gießt in diesen, während er noch lauwarm ist, 450 Grm. Terpenthinöl und 150 Grm. Leinöl; man erhält dann einen schönen Firniß; das Terpenthinöl muß vorher entwässert und das Leinöl trocknend gemacht worden seyn.

Zur Fabrication des Firnisses im Großen schlägt der Verfasser die Anwendung der in Fig. 16 und 17 nach zwei Verticalebenen im Durchschnitt dargestellten und von ihm geprüften Apparate vor:

L Block von Gußeisen, etwa 150 Kilogr. schwer, über dem Rost eines gemauerten Ofens angebracht; er muß so dick seyn, daß er keinen Wärmeverlust während der Operation bemerken läßt.

M ist eine kleine viereckige Schale von versilbertem Kupfer, welche 50 Grm. Copalstücke enthält; sie befindet sich in einer Höhlung des Eisenblockes von 10 Centim. Breite, 5 Centim. Höhe und 20 Centim. Tiefe, welche durch die Platte N verschlossen werden kann.

Aus dem Hintergrunde der Höhlung vermittelt eine Röhre die Ver-

bindung mit dem Kühlapparate O von gewöhnlicher Construction, an dessen Ausgang die Röhre in die geschlossene Vorlage P mündet.

Zunächst wird der Gußeisenblock allein auf höchstens 400° C. erhitzt, was man am beginnenden Schmelzen eines eingelegten Zinkstückes erkennt. Alsdann schiebt man die Schale mit dem Copal ein, schließt die Oeffnung und unterhält ein gelindes Feuer, damit der Block über 10 Minuten lang seine Hitze behält. Es sammeln sich alsdann die condensirten Dämpfe des Copals als gelbes klares Oel in der Vorlage P. Die Destillation ist beendigt, wenn etwa 10—12 Kubikcentim. Oel, also ein Viertel des Copalgewichtes condensirt sind. Man nimmt nun die Schale heraus und gießt den Copal in dünne Scheiben, wo er sich dann leicht bei gewöhnlicher Temperatur in dem Oelgemisch auflöst.

Ein anderer Apparat ist in Fig. 18 dargestellt. Q ist eine kupferne, innen versilberte Blase von 50 Centim. Durchmesser, in welche 5 Kilogr. Copal durch die obere, nachher sorgfältig zu verschließende Oeffnung eingeschüttet werden; die Blase ruht auf Zapfen und kann mittelst einer Kurbel bewegt werden. R ist der Ofen zum Erhitzen der Blase, er ist mit dem beweglichen Dome S und einem Kamin versehen. T ist der Kühlapparat. U ist das Ableitungsrohr für die entwickelten Dämpfe, welches einerseits durch eine Stopfbüchse mit dem einen hohlen Zapfen der Blase, andererseits mit der Vorlage für das condensirte Oel verbunden ist.

Nach Beschickung der Blase gibt man ein gelindes Feuer und dreht die Blase langsam um, wobei der Copal sich zusammenballt und regelmäßig an die Wandung festsetzt. Alsbald beginnt die Dampfentwickelung; die Menge des sich condensirenden Oeles zeigt hinreichend genau die Stärke des Feuers an, welches darnach regulirt werden kann; die Blase dreht man ununterbrochen. Die Operation ist beendet, wenn das verlangte Oelquantum, dem beabsichtigten Copalverlust entsprechend, erhalten ist. Man nimmt nun S ab, löst das Rohr U und hebt die Blase mittelst eines kleinen Krahns heraus, um sie durch eine andere zu ersetzen. Den geschmolzenen Copal gießt man in ein flaches weites Gefäß in dünne Tafeln aus.

Wie der Verf. bemerkt, hat dieser Apparat gegen den vorigen den Vortheil, daß die dem Feuer ausgesetzten Copaltheile unaufhörlich erneuert werden, so daß das Harz weniger verändert wird; da aber die Stärke des Oelabflusses die einzige Richtschnur für die Leitung des Feuers bildet, so kann man die Temperatur nicht genau innehalten.

Ein dritter Apparat ist in Fig. 19 dargestellt. Er unterscheidet

sich von dem vorhergehenden nur dadurch, daß die Blase feststeht und der Copal bewegt wird:

a ist eine cylindrische Blase von innen versilbertem Kupfer; ihr Durchmesser beträgt 1 Meter, ihre Höhe 70 Centimeter [67]; sie hat einen flachgewölbten Deckel und ist ganz in den Ofen eingemauert. Die Oeffnung b ist dicht verschließbar und dient zum Einbringen von 100 Kilogr. Copal.

c ist der von außen zu bewegende Rührer mit verticaler Achse; d eine mit einem Korkpfropf verschlossene Röhre zum Ausleeren des präparirten Copals; e ist das Abzugsrohr für die Destillationsdämpfe.

Auch hier bietet der Oelabfluß die einzige Richtschnur für die Leitung des Feuers; indessen ließe sich wohl ein Indicatorstopfen von einer schmelzbaren Legirung anbringen.

Der Rührer muß stets in Bewegung seyn; anfangs geht dieß, wegen der teigigen Beschaffenheit der Masse, schwer, dann aber um so leichter, je flüssiger der Copal wird, wornach man auch die Operation einigermaßen leiten kann. Nach etwa zwei Stunden entspricht das sich ansammelnde Oel dem vierten Theil des Copalgewichtes, worauf man den Copal durch d ausfließen läßt und in Tafeln formt.

Eigentliche Darstellung des fetten Firnisses. — Nachdem der Copal in einem der beschriebenen Apparate die vorbereitende Destillation erlitten hat, ist die Darstellung des Firnisses sehr leicht; man braucht den Copal nur in einem Wasser- oder Dampfbad in der erforderlichen Menge des Oelgemisches aufzulösen. Hierzu kann man sich mit Vortheil der in Fig. 20 dargestellten Einrichtung bedienen. f ist ein cylindrisches Gefäß von verzinntem Kupfer oder verzinktem Eisen; die Höhe desselben beträgt, ebenso wie der Durchmesser, 1 Meter. Es ist mit einem Deckel zur Verhütung des Verdunstens und mit einem hölzernen Mantel zur Wärmehaltung versehen, und dient zur Aufnahme des Oelgemisches und des geschmolzenen Copals. Dieser liegt auf dem Sieb g von verzinnten Eisendrähten, welches 20 Centimeter tief in die Flüssigkeit taucht. Die Erwärmung der letzteren geschieht mittelst der kupfernen Schlange h, welche am Boden des Gefäßes liegt und mit einem Dampfkessel verbunden ist. Der Hahn j dient zum Entleeren des Firnisses.

Man bringt in das Gefäß zunächst ein Gemisch von 100 Kil. Leinöl und 300 Kilogr. Terpenthinöl, und darauf 100 Kilogr. präparirten Copal.

---

67 Der Verf. empfiehlt, bei allen Apparaten kein Eisen in Berührung mit dem Copal anzuwenden, da sich dieser sonst augenblicklich schwarz färbt.

Man erwärmt durch den Dampf, und befördert dadurch die Auflösung, welche ohne alle Handarbeit und ohne Verlust vor sich geht, so daß beiläufig 5 Hektoliter Firniß erhalten werden.

Copalöl. — Das Copalöl, welches etwa ein Viertel des rohen Copals bildet, hat eine Dichtigkeit von 0,80; es brennt an der Luft mit sehr heller Flamme, ist in Leinöl und Terpenthinöl löslich, und löst selbst den weichen und halbharten Copal auf. Man könnte dieses Oel daher mit Vortheil bei der Firnißdarstellung benutzen, wenn man ihm seinen starken und durchdringenden Geruch benehmen könnte; man würde so den Destillationsverlust des Copals vollkommen wieder ersetzen.

Der Verf. wünscht, daß strebsame und umsichtige Fabrikanten sich bemühen möchten den löslichen Copal darzustellen, und so die Industrie mit einem neuen Producte zu bereichern, welches in einem wichtigen und bisher ganz der Empirie überlassenen Gewerbszweige eine vollkommene Umwälzung hervorbringen würde.

XCVIII.

Die Torföle und ihre Aufbereitung nach einem patentirten Verfahren; von Dr. J. J. Breitenlohner, Chemiker der erzherzoglichen Torfproductenfabrik zu Chlumetz in Böhmen.

Ein hauptsächliches Hinderniß, welches den Aufschwung der in jüngster Zeit ins Leben getretenen Hydrocarbüre-Fabriken hemmte, ist in dem Umstande zu suchen, daß bei der Aufbereitung des Rohmaterials in Paraffin, Photogen und andere Producte, beträchtliche Quantitäten von schweren und rückständigen Oelen abfielen, für die man entweder gar keine oder eine nur untergeordnete Verwendung wußte. Amerika hat bis jetzt für die enormen Quantitäten von schweren und paraffinhaltigen Naphtaölen keine eigentliche Verwerthung gefunden. Dennoch sind die Mineralölfabriken, welche mit Naphta arbeiten, insoferne günstiger gestellt, als, außer einer namhaften Ausbeute an leichten und wasserklaren Oelen, die gänzliche Abwesenheit von Kreosot die Erzeugung einer verhältnißmäßig größeren Menge von Solarölen erleichtert, solange deren Dichte und Farbe die Verkäuflichkeitsgrenze noch nicht überschreitet. Die Dichte dieser Oele kommt dabei weniger in Betracht, seitdem namentlich Dit-

mar in Wien eine praktische Lampenconstruction einführte, welche es ermöglicht, auch die schwersten Oele ohne Anstand und mit großer Lichtintensität zu verbrennen. Wenn die Consumtion bei vielen Artikeln, selbst bei solchen, welche zum Genusse gehören, nicht selten eine absichtliche Färbung zuläßt, so hält sie gerade bei den Leuchtölen an der nicht in allen Fällen begründeten Meinung fest, die Wasserklarheit sey das Kriterium der Güte derselben. Man legt die absolute Reinheit der Oele in ihre Farblosigkeit und in ihre theilweise Geruchlosigkeit. Die hellen Bergöle dienen daher seit einiger Zeit als werthmessende Normen für andere Fabricate, welche aus Boghead, Braunkohle, bituminösem Schiefer, Asphalt und Torf erzeugt werden. Wenn eine Concurrenz von jener Seite zu befürchten ist, so geht sie gewiß nicht von der enormen Massenproduction, sondern eben von den Eigenschaften aus, welche sie gegen andere Rohmaterialien in Vortheil bringen. Diese überhandnehmende Production von Mineralölen aus Naphta war es auch, welche die anderen Fabriken in der Behandlung und Reinigung der Rohöle zum Fortschritte zwang, und wenn es einigen Etablissements gelungen ist, mehr oder minder geruchfreie und farblose Oele, oft auf Kosten der Güte derselben, darzustellen, so kämpfen doch sämmtliche mit den bedeutenden Quantitäten dunkler und schwerer Oele, welche bei den verschiedenen Manipulationen unausweichlich zurückbleiben. Die immer zunehmende Erzeugung von Wagenfetten, Maschinenschmieren und ähnlichen Antifrictionsmitteln, absorbirt zwar eine nicht geringe Quantität derselben, und namentlich werden in England diese Schmieröle, welche weder dem Verharzen, noch der Erhärtung in der Winterkälte unterliegen, für die Highflyers in den Baumwollspinnereien und in anderen Etablissements mit Vortheil verwendet. Ihr Verkauf ist jedoch mehr durch die Nothwendigkeit und den Mangel anderer Verwendungsarten geboten, als daß den betreffenden Fabriken ein besonderer Vortheil daraus erwüchse. Die große Menge von Paraffin, welches in diesen schweren Oelen sich noch gelöst findet und allerdings die Verwendbarkeit derselben als Schmiermittel erhöht, ist schon ein zu gewichtiger Factor, um nicht die Aufmerksamkeit der Fabrikanten vorzüglich darauf hinzulenken. Es ist wohl unbestritten, daß die alleinige Aufbereitung von Paraffin ebensowenig rentabel ist, als die alleinige Production von Leuchtölen es wäre. Behält man aber beide im Auge und übersieht man nicht die sorgfältige Ausnützung der Abfallproducte, dann wird eine aufgehende Verarbeitung der schweren und rückständigen Oele es verschmähen, diese als billige Schmiermaterialien aufzuräumen.

Als der Verfasser die Leitung der Torfproductenfabrik in Chlumetz übernahm, entgingen, abgesehen von den Abfallproducten, welche ohne-

weiters weggeschafft wurden, noch überdieß über 40 Procent schwerer und rückständiger Oele. Die Ausbeute an Photogen und Paraffin betrug 8 Procent. Dieses Ergebniß war um so unerfreulicher, als selbst diese 8 Procent Producte nur bescheidenen Ansprüchen genügten, und die Lieferung des Rohmaterials sich kaum auf mehr, als ein größeres Versuchsquantum belief. Eine radicale Umwälzung des Fabrikbetriebes stellte sich als gebieterische Nothwendigkeit heraus. Der Gegenstand stack gleichsam in concentrischen Schwierigkeiten. Jeder kennt und versteht sie zu würdigen, der auch nur vorübergehend sich mit diesem Zweig der trockenen Destillation beschäftigte und einen gänzlich unvorbereiteten Boden vorfand, den man hin und wieder im blühendsten Culturzustande fortgeschritten wähnte. Auch dürfte nicht bald eine Industrie so viele Drangsale zu überdauern gehabt haben, als diejenige der Oelproduction aus bituminösen Fossilien. Die Wissenschaft wußte wenig Rath, und die Praxis entbehrte meist aller Wissenschaftlichkeit. Die trockene Destillation ist ein noch ziemlich brachliegendes Feld inmitten der aufschießenden Ueppigkeit des größten Theiles der organischen Chemie. Die Ursache dieser Verkümmerung liegt nicht ferne. Einmal ist es die Unsauberkeit und Schwierigkeit der Arbeit, und dann reicht ein bloßer Versuch in gläsernen Gefäßen der Laboratorien nicht aus; um zu einem annähernd richtigen Resultate zu gelangen, welches der großen Production zur Richtschnur dienen kann, muß man eben schon so im Großen versuchen, wie man später produciren will. Das Versuchslaboratorium muß die Fabrik selbst, und die Gefäße müssen Werksvorrichtungen seyn, welche große Mengen fassen.

Zur Erzeugung von Photogen, welches von den Oelen allein nur gewonnen wurde, bestanden in der Fabrik zwei Ständer, woraus das Oel mittelst Wasserdampf abgeblasen wurde. So interessant und sinnreich diese Methode von Bohl ist, ebenso kostspielig und unpraktisch ist der Betrieb. Die Torföle zeichnen sich unter Anderem auch dadurch aus, daß sie bei niederen Siedepunkten hohe Dichten besitzen und so im umgekehrten Verhältnisse zu den Bergölen stehen, welche weitaus günstiger constituirt sind. Es besteht das Gesetz, daß die Oele um so besser leuchten, je höher die Siedepunkte und je geringer die Dichten sind. Die bei der Destillation des Theers fractionirten 30 Procent Oele wurden mit 10 Procent Aetznatronlauge von 1,360 und 10 Procent englischer Schwefelsäure von 1,767 spec. Gew. behandelt und abgeblasen. Solange die Oele eine Dichte von 0,835 zeigen, geht das Abblasen mit 1,5 Atmosphärendruck ganz gut von statten. Die abgeblasenen Oele sind aber nur bis 0,815 Dichte erträglich gelb, die schwereren besitzen schon eine dunkel-

braune bis rothe Farbe und sämmtliche einen äußerst widerlichen, penetranten Geruch. Das übliche Schütteln der abgeblasenen und decantirten Oele mit Aetzlaugen benimmt ihnen zwar einen Theil dieses Geruches, sowie die gröberen Verunreinigungen von Kreosot und Brandölen, und macht sie klar, allein der Geruch kehrt bald wieder, und selbst die lichtesten Oele dunkeln in kürzester Zeit rasch nach. Innerhalb eines Jahres sind sämmtliche Oele bereits tief dunkelroth geworden. Je länger solche Oele liegen bleiben, desto dunkler und unbrauchbarer werden sie auch. Bei der Verwendung dieser Oele wurden häufige Klagen wegen Dochtverharzung, Mattheit des Lichtes, Qualmen und üblen Geruches beim Verbrennen laut. Die Erklärung dieser Mißlichkeiten ist einfach. Destillirt man diese abgeblasenen, wenn auch noch so klaren Oele in einer Glasretorte, so erhält man immer eine Quantität Wasser und einen Rückstand, welcher reich an Kreosot und Brandharz ist. Eine gewisse Menge Wasser hat sich demnach mit dem Oel verflüchtigt und haftet ihm so innig an, daß es nur durch wiederholte Destillation zu trennen ist. Das Wasser, welches im Oele fein zertheilt ist, vermittelt eine um so wirksamere Oxydation, deren Folge das Nachdunkeln und Auftreten des penetranten Geruches ist. Diese Umstände verdienen um so mehr Berücksichtigung, wenn man erwägt, daß beim Abblaseprocesse höchstens 120 Pfund oder 18 Proc. der angewandten Masse, mit einer Dichte bis 0,850, bei einer Arbeitsdauer von zehn Stunden, drei Arbeitsschichten und großem Brennmaterialaufwand abgeblasen werden konnten. Ein günstigeres Resultat, durchschnittlich 22 Proc., gaben die bei der Destillation der Paraffinmasse gewonnenen Oele, doch betrug die gesammte Ausbeute an Leuchtölen nicht mehr als 6 Proc. des angewandten Theers.

Unter diesen Umständen mußte die Gewinnung von Solaröl ausgeschlossen bleiben. Die versuchsweise abgeblasenen Oele waren schwer und dunkel bis zur Undurchsichtigkeit. Das Abblasen gieng selbst über zwei Atmosphären äußerst schleppend. Oefters Behandlung und Reinigung der Oele besserte nichts an der Sache. Ebenso fruchtlos blieb die Destillation derselben über freiem Feuer. Die Oele waren durchaus unbrauchbar. Es wurde vorgeschlagen solche Oele über freiem Feuer bei gleichzeitiger Anwendung von Wasserdampf zu destilliren. Diese Combination zweier Wärmequellen dürfte gegenwärtig kaum jene flüchtige Beachtung finden, welche man früher noch weniger sublimen Rathschlägen schenkte.

Die schweren, rückständigen und paraffinhaltigen Oele belaufen sich bis 45 Procent. Die Siedepunkte dieser Oele, welche eine durchschnittliche Dichte von 0,925 zeigen, kommen denjenigen des Kreosots und Paraffins nahe. Diese zwei Momente treten der Aufbereitung derselben

auf gewöhnlichem Wege sehr störend entgegen. Das Kreosot läßt sich durch die energischesten Chemikalien nicht gänzlich abscheiden, die Brandöle und Brandharze erzeugen sich bei höherer Temperatur während der Destillation, und stark gekohlte, schwere und dunkle Kohlenwasserstoffe unter steter Erscheinung von Wasserstoffgas treten dabei auf. Eine öftere Anwendung von Aetzlaugen und Schwefelsäure beeinträchtigt den Leuchteffect und vertheuert das Product. Die Schwefelsäure erzeugt Sulfoöle, welche durch Alkalien nicht weiter verändert werden und sich erst beim Brennen bemerkbar machen. Eine eigenthümliche Erscheinung wird ferner durch das Paraffin bewirkt. Caustische Alkalien bleiben nicht ohne Reaction auf das im Oel gelöste Paraffin. Alle Theeröle, hauptsächlich die schweren, sind reich an letzterem Körper. Wenn die abgeblasenen oder destillirten Oele anfänglich noch so klar und hell sind, so werden sie nach dem Schütteln mit Aetznatron, welches ihnen den, sie hartnäckig begleitenden Theergeruch benimmt, augenblicklich trübe und dunkel. Sie werden um so trüber und dunkler, je weniger sorgfältig sie fractionirt und gereinigt sind. Das Paraffin geht besonders zur Sommerszeit reichlich in die Oele über, von denen man es auch durch öftere fractionirte Destillation nicht gänzlich trennen kann. Sind die Oele an und für sich schwer, so wird man auf gewöhnlichem Wege immer paraffinhaltige und dunkle Antheile erhalten, welche die Eigenschaft besitzen, in der Winterkälte gleich den fetten Oelen zu stocken.

Nachdem die gewöhnliche Behandlung der schweren Oele mit Lauge und Schwefelsäure, und die darauffolgende Rectification mit Dampf und über freiem Feuer ohne allen Erfolg blieb, wurden der Schwefelsäure 2 Proc. käuflicher Salpetersäure zugesetzt. In der Behandlungscisterne entstand ein äußerst zäher, dicklicher Harzrückstand. Die Mischung dieser beiden Säuren wirkte in der That energisch oxydirend ein, wahrscheinlich unter Bildung von Substitutionsproducten, von denen ein Theil in die rückständige Masse, der andere in die Oele übergieng. Bei einer anderen Behandlungspartie wurde die Salpetersäure durch 3 Procent roher Salzsäure ersetzt. Diese Behandlung ist wegen heftiger Entwickelung von Salzsäuredämpfen ungemein lästig. Nebstbei entweichen, sowie bei der Behandlung mit Salpetersäure, äußerst flüchtige Substanzen, welche auf den Arbeiter wie ein Anästheticum wirken. Bei der einfachen Behandlung der Oele mit Schwefelsäure entwickeln sich ebenfalls solche flüchtige Stoffe, sie sind aber in minderem Grade berauschend.

Beim Einleiten von trockenem Chlorgas in erwärmte Rohöle, welche vorher mit Aetznatron gerührt waren, entstand alsobald eine Trübung. Die Oele schwärzten sich unter bedeutender Wärmeentbindung und absor-

birten eine große Menge Gas. Dieses verschluckte Chlorgas alterirte die Dichte der Oele derart, daß man ohne weiters versucht wäre zu glauben, es habe in Folge der Ausscheidung harziger Substanzen in der That eine Herabstimmung der Dichte stattgefunden. Das Chlor läßt sich wohl durch Waschen mit Alkalien zum Theil entfernen, doch bleibt immer eine erkleckliche Menge davon zurück, welche bei der Destillation ungemein belästigt.

Das Abblasen der vorstehend behandelten Oele war von keinem Erfolge begleitet. Die gewonnenen Oele zeichneten sich wohl durch einen etwas aromatischen Geruch aus, herrührend von Substitutionsproducten von Chlor und Untersalpetersäure, welcher aber beim Brennen besonders stark hervortrat; Farbe und Dichte derselben waren kaum merklich verändert. Bei diesem Verfahren ist die Abnützung der Gefäße nicht gleichgültig. Das Abblasewasser ist durchaus grünlich gefärbt und gibt eine deutliche Reaction auf Eisen und Kupfer.

Nachdem diese Versuche die erwarteten Erfolge nicht herbeiführten, wurden die Rohöle nach Behandlung mit Lauge und Schwefelsäure mit dicker Kalkmilch gerührt. Das Decantiren der mit Kalk behandelten Oele geht ungemein schwer und ist mit empfindlichen Oelverlusten verknüpft. Der Kalk setzt sich äußerst träge ab und entführt viel Oel, indem sich die einzelnen Partikelchen mit einer Oelhülle beladen. Nun häufen sich die Schwierigkeiten. Wenn die Oele noch so vorsichtig decantirt waren, so geht im Abblasestänber eine eigenthümliche Veränderung vor sich. Bei der geringsten Gegenwart von Kalk entsteht durch das Einwirken von Wasserdampf eine gelatinöse, sich aufblähende Masse von schmutzig gelbbrauner Farbe, welche mit dem Oel herübergerissen wird. Im Abblasestänber findet gleichsam ein Verseifungsproceß statt, welchen Kalk und Brandöle eingehen und worin sich das Oel emulsivartig suspendirt. Die Farbe der zuerst abgeblasenen Oele ist erträglich leicht, der erste Antheil fast klar; ihr Geruch ist aber ungemein penetrant und macht sich beim Brennen bis zur Unerträglichkeit geltend. Die Oele sind trübe von mitgerissenen, äußerst fein vertheilten Kalktheilchen, welche sich selbst nach längerem Stehen nicht vollkommen absetzen. Der Bodensatz, welcher nach längerer Zeit entstand, zeigte unter dem Mikroskope rubinrothe Krystalle und ließ reichlich Kalk nachweisen. — Dieselbe Erscheinung trat auch ein, als die Oele nach Behandlung mit Lauge und Schwefelsäure mit Chlorkalklösung gemischt wurden. Der Rückstand im Abblasestänber stellt eine dicke, seifenleimartige Masse dar, welche sich nach längerem Stehen in drei Schichten sondert. Die untere enthält eine dicke, schmierige und schwere Substanz, darauf folgt ein Oelstratum und zu oberst schwimmt

ein leichter Schaum dieser Kalkemulsion. Durch starke Laugen wird wohl das Sedimentiren befördert, so daß ein großer Theil des Oels in die Höhe kommt; verdünnte Salzsäure, Salpetersäure oder Schwefelsäure leisten weniger. Die Säuren wirken somit in geringerem Grade auf diese eigenthümliche Kalkverbindung, als scharfe Laugen, die durch ihre große Verwandtschaft zu den kreosotähnlichen Verunreinigungen der Oele letztere sammt dem Kalk abscheiden, welcher zwischen dem Kreosotalkali und dem Oele sich in der Mitte schichtet. Erhitzt man eine Probe dieser Masse auf dem Platinblech, so wird sie unter heftigem Spritzen herumgeschleudert. Dieses durch Einwirken von Wasserdampf auf Oel bei Gegenwart von Kalk entstandene Coagulum erschwert den Gang des Abblasens ungemein. Durch den Widerstand, welchen die Masse dem einströmenden Dampf entgegensetzt und die das Zuleitungsrohr desselben verlegt, entsteht ein Poltern und stoßweißes Arbeiten des Apparats, wobei in Abständen viel vom Kesselinhalt mit Gewalt herüber gerissen wird. Destillirt man diesen Rückstand über freiem Feuer, so gewinnt man wohl das Oel wieder, es besitzt aber einen eigenthümlichen Geruch, welcher nicht unähnlich demjenigen des Kapnomors ist, welches man erhält, wenn man Kreosotöle über caustischen Alkalien destillirt.

Die nämlichen Behandlungsversuche wurden wiederholt, und die Oele über freiem Feuer destillirt. Weiter wurden sie in der Retorte selbst mit Kali, Natron, Kalkhydrat, Natronkalk, Chlorkalk, calcinirter Soda und Kreide gemischt. Eine Destillation zugleich mit wässerigen Substanzen über freiem Feuer wird ungemein verzögert. Das Stoßen in der Retorte nimmt kein Ende, und die Oele sind, so lange Wasser übergeht, dunkel gefärbt. Dieses rührt nicht etwa von Verunreinigungen der letzten Antheile einer früheren Destillation in den Kühlschlangen her, sondern findet immer statt, bis die letzte Wasserspur aus der Füllung geschafft ist. Eine sorgfältige Entwässerung durch längeres Stehenlassen der behandelten Oele wird unter allen Umständen die Destillation wesentlich fördern und klare Producte liefern. Ein Zusatz auch der trockensten Körper ist hinwieder andererseits sehr lästig. Bei der Destillation zur Trockne leidet dabei die Retorte, und der Rückstand ist äußerst schwer aus der Bodenfläche zu schaffen. Zieht man nicht bis zur Trockne ab, indem man den Rückstand weiter auf Paraffin verarbeitet, so überträgt man diese festen Körper in andere Gefäße, und immer bleibt in der Retorte eine Incrustation zurück, welche sich nicht gut abstemmen läßt und die Wärmeleitungsfähigkeit des Metalls vermindert. Die öfter auf das Wärmste anempfohlene Destillation über feste oder flüssige alkalische Körper dürfte daher zu verwerfen seyn.

Allen diesen Versuchen war eben so wenig Folge zu geben, wie sich kleinere Experimente mit Mangansuperoxyd, übermangansaurem, zweifachchromsaurem und chlorsaurem Kali als gleich kostspielig und unausführbar im Großen erwiesen.

So belehrend diese und analoge Versuche an und für sich sind, eben so trostlos müssen sie stets für den Unternehmer seyn, welchem die Aufgabe gestellt ist, ein positives Resultat zu erzielen.

Es gibt nicht leicht einen anderen Fabricationszweig, welcher mit zwei so einfachen, wenn gleich sehr energisch wirkenden Chemikalien, wie Aetzlauge und Schwefelsäure, arbeitet. Aus der Reihe der Versuche stellt sich auch heraus, daß die alleinige Behandlung mit diesen zwei Reagentien beizubehalten, ferner, daß die Destillationsweise über freiem Feuer der Methode des Abblasens weitaus vorzuziehen sey. Die bei der Destillation über freiem Feuer gewonnenen Oele besaßen in minderem Grade den penetranten Geruch, waren klar und dunkelten nicht so rasch nach; auch war die Ausbeute gegenüber den abgeblasenen Oelen eine größere, und die Manipulation eine ungleich billigere. Ein eigentliches Resultat, welches günstige Veränderungen in Dichte, Farbe, Geruch und Leuchtkraft einschlösse, war jedoch nicht gewonnen. Dichte, Farbe und Geruch sind aber im Allgemeinen die nachtheiligen Eigenschaften der Oele aus den meisten bituminösen Fossilien, weßwegen dieselben so rasch von den Oelen aus Naphta überflügelt wurden. Von mechanischen Mitteln, wie Filtration über jene bekannten Körper, welche durch Flächenanziehung auf Farbe und Geruch wirken, kann wegen der Natur der Oele kein Erfolg zu erwarten seyn. Vor Allem bleibt die Dichte durch gewöhnliche Operationen unverändert.

Es mußte nun ein neues Verfahren aufgefunden werden, welches unter strenger Berücksichtigung des Kostenpunktes allen Anforderungen an gute Leuchtöle Rechnung trägt, ein Verfahren, wodurch das nachdunkelnde Princip und der eigenthümlich stechende theerige Geruch zerstört, die Abscheidung der Verunreinigungen befördert, und vor Allem die Dichte derart herabgestimmt werden sollte, um bei genügender Ausbeute der Concurrenz zu begegnen, welche immer engere Grenzen um diesen Fabricationszweig zog.

In Verfolgung der Ideen zur Ausführung dieser Postulate war dem Verfasser die Leuchtgaserzeugung der leitende Gedanke; denn diese Fabrication steht dem Princip nach in innigem Zusammenhange mit der Production von Hydrocorbüren, mögen sie was immer für einen Namen tragen oder aus was immer für einem Rohmaterial hervorgegangen seyn.

Die Thatsache, daß bei der Zersetzung der Mineralöle in Gasretorten je nach der angewandten Hitze Producte verschiedener Natur entstehen, daß schon bei gewöhnlicher Destillation derselben, wobei die abziehenden Dämpfe sich an den heißen Wandungen des Kessels zersetzen, fortwährend Gasentwickelung stattfindet, und daß bei erhöhter Temperatur und geeigneter Vorrichtung ausschließlich Gase auftreten, konnte den mitten inne liegenden Versuch nicht ausschließen, einen Apparat zu construiren, in welchem bei entsprechender Temperatur die Zersetzung der Oele in der Art vor sich geht, daß bei geringer Gasbildung reichlich leichtes Oel erzeugt werden kann. Schon bei der Destillation der Paraffinmasse, welche längere Zeit beansprucht, haben die ersten Dämpfe bei dem steten Aufsteigen und Niederfließen Gelegenheit, sich an den heißen Kesselwänden zu zersetzen, und condensiren sich endlich zu einem Oele, welches an Dichte die leichten Theeröle bei weitem übertrifft.

Eine Reihe von Versuchen, welche vom Verfasser vor zwei Jahren begonnen wurde, bestätigte die Richtigkeit der Voraussetzung, daß unter gewissen Abänderungen des Zersetzungsprincips und im Gegensatze zu dem Verfahren bei der Gaserzeugung, reichliches Oel von geringer Dichte entstehen müsse. Die einleitenden Experimente lieferten jedoch ein negatives Resultat.

Beim Einströmen von Oel in glühende Gefäße entwickelt sich nebst Brandharzen hauptsächlich Gas, woraus sich nur bei vollkommener Abkühlung einiges Oel abscheiden läßt, welches reich an brandigen Substanzen ist. Dasselbe ist der Fall, wenn das Glühgefäß mit Kohks, Backsteinen, Schlacke und ähnlichen Körpern, die nach jedem Gebrauch ersetzt werden müssen, angefüllt wird. Die Gasentwickelung erfolgt um so stürmischer und reichlicher, je dünner der Oelstrahl und je höher die Temperatur ist. Bei stark zufließenden Oelen erfolgt eine einfache Destillation mit bedeutender Beimengung brenzlicher Stoffe.

Die Methode wurde nun dahin abgeändert, daß die in einem besonderen Gefäße entwickelten Oeldämpfe unmittelbar durch ein heftig glühendes Rohr strichen, an das sich eine ausgiebige Kühlung anschloß. Nach mehrfach abgeänderten Versuchen stellte sich heraus, daß, wenn die Oeldämpfe bei stürmischer Destillation dicht gedrängt durch das hellglühende Rohr strömten, die abgekühlten Oele bei geringer Gasentwickelung nach Behandlung mit Lauge und Schwefelsäure die gewünschten Eigenschaften von Dichte, Farbe und Geruch besaßen. Dieß war nicht der Fall, wenn die Destillation nur langsam vor sich gieng, denn es entwickelte sich dann eine große Menge Gas mit stark gekohltem Wasserstoff und schwere Destillationsproducte traten auf; brauner bis schwarzer Qualm verließ das

Kühlrohr, und unter Entbindung von Wasserstoffgas schied sich reichlich Kohlenstoff ab.

Die in hohem Grade befriedigenden Resultate veranlaßten die alsbaldige Uebertragung dieses Processes in die große Production, worauf der Verfasser ein Privilegium besitzt. Die Methode ist bereits durch die Versuche im kleinen Maaßstabe angedeutet. Die Oeldämpfe werden aus einer gußeisernen Destillirblase unmittelbar durch ein flach gedrücktes, gußeisernes Rohr, welches in einem eigens dazu erbauten Glühraume mit scharf getrocknetem Torf zur Rothgluth gebracht ist, geführt und gelangen nach einer vorläufigen Luftkühlung in das Kühlgefäß, an dessen Ausflußende ein aufsteigendes Rohr zur Abfuhr der nicht condensirbaren Gase in die Luft oder Feuerung angebracht ist. Die Ausdehnung des Eisens bei höherer Temperatur bietet mehrere Schwierigkeiten dar, weßwegen für Beweglichkeit des Apparates gesorgt werden muß. Die meisten Störungen verursachen die Verbindungen des Glührohrs mit dem Helmansatze und der Luftkühlung. Muffe mit Flantschen, in welche das andere Rohr ziemlich tief gleichfalls bis zur Flantsche, die mit der zweiten fest verschraubt wird, hineingreift, und ein harter Eisenkitt compensiren diese unvermeidlichen Mängel auf einen nicht weiter berücksichtigungswerthen Verlust.

Diesen Glühproceß haben die bei der Destillation des Theers fractionirten Oele, die Oele von der Destillation der Paraffinmasse, die abgepreßten Paraffinöle und endlich die bei der Rectification der fertigen Oele verbleibenden Rückstände, wenn sie nicht allzu paraffinhaltig sind, durchzumachen.

Bei den rohen Theerölen ist es nothwendig oder doch vortheilhaft, eine vorgehende Behandlung mit 5 Proc. Lauge und Schwefelsäure vorzunehmen, um den größeren Theil von Kreosot und Harz zu entfernen, welche beim Processe wegen Bildung verschiedener brandiger Stoffe den beabsichtigten Effect beeinträchtigen würden. Sind die Theeröle sehr unrein, dann ist es rathsam, vorerst Schwefelsäure anzuwenden, welcher 20 Procent Vitriolöl beigemischt sind. Bei solchen Theerölen bringt die vorhergehende Behandlung mit Lauge die entgegengesetzte Wirkung hervor, indem sie sich mit der Oelmasse verdickt und das nachfolgende Waschen entführt große Quantitäten Oeles. Die übrigen Oele bedürfen keiner Vorbehandlung, nachdem sie schon die nöthigen Reinigungsprocesse durchgemacht haben. Es ist einleuchtend, daß die vorbenannten Oele sich in ihren Eigenschaften verschieden verhalten und somit ein modificirtes Glühverfahren erheischen, sowie es erforderlich ist, jedes dieser Oele für sich in Arbeit zu nehmen. Jene Oele, welche eine Dichte von 0,900 über-

steigen, dürfen weniger stürmisch durch den Glühapparat streichen, als diejenigen unter 0,900 Dichte. Je nach dem Paraffingehalt der Oele werden 60—70 Procent abgezogen; 32 bis 22 Procent verbleiben als Rückstand, welcher weiter auf Paraffin aufbereitet wird. Nach einer jährigen Beobachtung ergaben sich hierbei durchschnittlich 8 Procent Gase, welche aus Wasserstoffgas, Kohlenoxydgas, Sumpfgas, Acetylen und ölbildendem Gas bestehen. Oele von durchschnittlich 0,887 Dichte werden durch den Glühproceß in solche von 0,863 umgewandelt. Die eigentliche Beschaffenheit derselben tritt erst nach der Behandlung und Destillation auf. Die Oele sind bei der Behandlung unschwer vom Kreosot und Harz zu befreien.

Es ist nicht zu läugnen, daß von der Art und Weise der Behandlung die schließliche Güte der Oele abhängig ist. Die Fabrik arbeitete mit dem Rührscheit in gewöhnlichen Mischbottichen, ohne Anwendung von Wärme. Siedend heiße Lauge unterstützte dabei zwar in hohem Grade die Abscheidung der kreosotähnlichen Körper, und das nachfolgende Mischen mit Schwefelsäure bewirkte selbstthätig eine Erhöhung der Temperatur; doch ist nach dieser Behandlungsweise eine durchgreifende Reinigung der Oele selbst in den Sommermonaten nicht leicht möglich.

Die Mischgefäße mit indirecter Erwärmung durch Wasserdampf, wie sie in einigen thüringischen Fabriken bestehen, leisten beim Reinigungsprocesse unstreitig Vorzügliches. Die Fabrik muß sich vorläufig auf directe Dampfeinströmung beschränken, wobei allerdings die Einwirkung concentrirter Chemikalien abgeschwächt wird. Die Lauge muß daher eingeengter angewendet werden, sowie der Schwefelsäure einige Procente mehr an Vitriolöl hinzuzufügen sind. Längere Ruhe zum Absetzen und häufige Waschungen mit viel Wasser tragen wesentlich zur Reinigung der Oele bei.

Nach diesen sorgfältig geleiteten Operationen werden die Oele destillirt und zur Erzielung besonders reiner Leuchtstoffe rectificirt. Die Fabrik separirt bei der ersten Destillation die Oele auf Photogen und Solaröl, rührt sie mit 2 Proc. Lauge an und unterwirft sie getrennt der Rectification.

Man gewinnt sonach von den behandelten Oelen durchschnittlich 26 Proc. Photogen von bis 0,815 Dichte und 58 Proc. Solaröl von bis 0,845 Dichte. Als Rückstand verbleiben 16 Proc., welche weiter auf Paraffin aufbereitet werden. Die ersten Antheile der Photogen-Rectification zeigen eine Dichte von 0,765. Dieses Torfol ist durch den Glühproceß entstanden, da Oele von solcher Dichte wegen verschiedener Uebelstände bei der Verkohlung des Torfes, welche später besprochen werden sollen, nicht fertig im Torftheer existiren.

Das Photogen ist anfänglich wasserklar; die Mischung mit einer Dichte von 0,815 besitzt einen gelblichgrünen Stich; das Solaröl hat nicht nur bei einer durchschnittlichen Dichte von 0,845 eine hellweingelbe Farbe, sondern das Destillat bleibt bis zu Ende, wo schon Paraffin übergeht, dauernd gelb. Die Oele besitzen einen eigenthümlich aromatischen, von allen anderen Oelen verschiedenen Geruch, welcher als specifische Eigenschaft sich nicht beseitigen läßt. Ein flüchtiger Stoff wird jedoch entfernt, wenn man die rectificirten Oele einige Tage über verdünnten caustischen Laugen stehen läßt. Der Geruch ist aber nicht so widerlich stechend und anhaftend als bei einigen Naphta-Oelen. Das nachdunkelnde Princip wurde durch das Glühverfahren gänzlich zerstört.

Diese Oele, von der Fabrik Pyrogen genannt, zeichnen sich durch eine ruhige, gleichmäßige, schöne und intensive Flamme und durch große Sparsamkeit beim Brennen aus. Sie sind im südlichen Böhmen trotz der kurzen Zeit ihrer Einführung schon sehr beliebt und werden namentlich in den Mineralöllampen von Ditmar (in Wien) zur Beleuchtung von Städten und geschlossenen Räumen mit Vortheil verwendet. Auf der vorjährigen Londoner Industrie-Ausstellung wurden sie mit der Preismedaille gekrönt.

Nachdem die Naphta-Gasöle wegen ihrer Explosibilität, welche schon bedauerliche Unglücksfälle zur Folge hatte, viel von ihrem früheren Ruf einbüßten, dürften die namhaft billigeren Solaröle nicht allein die Photogene insbesondere, sondern auch die theuren, fetten Oele zum größten Theil verdrängen. Der Rückschlag der Mineralölproduction auf die Rüböl-fabrication ist bereits empfindlich fühlbar. In nicht gar ferner Zeit werden die Solaröle in der Beleuchtungsfrage eine dominirende Stellung einnehmen.

Das Glühverfahren ist bei den schweren Bergölen, womit in der Fabrik mehrere Versuche angestellt wurden, ebenso anwendbar, wie es unstreitig mit dem besten Erfolge auch bei den schweren Oelen aus den verschiedenen bituminösen Fossilien in Anwendung zu bringen seyn wird.

Die Gesammtausbeute aus Torftheer beträgt gegenwärtig außer 20 Procent werthvoller Producte aus den Abfällen, 5 Procent Photogen, 26 Proc. Solaröl und 4 Proc. Paraffin, welch letztere Ausbringung um das Doppelte stieg. Es wurde somit die Gewinnung von Producten von 8 auf 55 Procent gehoben und eine aufgehende Verarbeitung des Theers angebahnt. Wegen der außerordentlichen Verunreinigung des Theeres entfallen 45 Proc. auf Theerwasser, Gase, Kohks und kohlige Rückstände.

Der Verfasser beabsichtigt in seinen weiteren Mittheilungen über die technisch-chemische Verwerthung des Torfes auf diesen für die Lebensfrage der Mineralfabriken nicht unwichtigen Gegenstand zurückzukommen.

XCIX.

Verfahren zur Darstellung eines rothen und eines blauen Farbstoffs aus Phenylsäure, von Guinon-Marnas und Bonnet in Lyon.[68]

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, Decbr. 1862, S. 450.

I. Rother Farbstoff.

Bereitung des rothen Farbstoffs. — Man nimmt:

Phenylsäure	10 Kilogr.
Oxalsäure	4 bis 8 „
Schwefelsäure	3 bis 6 „

Das Gemisch wird erhitzt, bis sich der Farbstoff gehörig gebildet hat, was man an der Farbe des Gemisches oder an dessen Klebrigkeit (Consistenz) erkennt.

Wenn man die Operation als beendigt erachtet, wascht man das Product mit kochendem Wasser, um ihm die überschüssige Säure zu entziehen; es ist dann in einem etwas pechigen Zustand und hat einen grünen Cantharidenreflex. Mit der Zeit oder im Trockenapparat trocknet es aus und kann dann in Pulver verwandelt werden.

Umwandlung des unbeständigen rothen Farbstoffs in einen beständigen. — Man nimmt:

---

68 Das hier mitgetheilte Patent begreift: 1) die Umwandlung der Phenylsäure (Phenylalkohol, Carbolsäure) in einen rothen Farbstoff; 2) die Umwandlung dieser unbeständigen Substanz in einen beständigen Farbstoff, welcher der Einwirkung der Säuren und anderer Agentien widerstehen kann; 3) die Anwendung dieser Substanz zum Färben und Drucken. Im Wesentlichen besteht die Erfindung in der technischen Benutzung der Eigenschaft welche die Phenylsäure besitzt, sich in Roth umzuwandeln.

Die Patentträger fügen bei: „Nachdem wir so unsere Erfindung und deren Ausführungsweise beschrieben haben, unsere Verfahrungsarten aber durch äquivalente Operationen ersetzt werden können, um zu denselben Resultaten zu gelangen, so behalten wir uns ausdrücklich vor, anstatt der Phenylsäure oder gewöhnlichen Carbolsäure, auch die homologen Körper (Kreosot, Cresylalkohol ꝛc.) anzuwenden, sowie zur Umwandlung des unbeständigen rothen Farbstoffs in einen beständigen außer dem Aetzammoniak auch Ammoniaksalze oder andere stickstoffhaltige Körper (namentlich essigsaures und benzoesaures Ammoniak, Harnstoff ꝛc) bei geeigneter Temperatur mit und ohne Druck zu benutzen."

unbeständigen Farbstoff, auf angegebene Weise darestgellt 1 Kilogr.
käufliches Ammoniak . . . . . $2^1/_2$ „

Das Gemisch wird in einen mit Sicherheitsventil versehenen metallenen Kessel (Papin'schen Topf) gebracht und derselbe dann vollkommen verschlossen; man erhitzt es darin mittelst eines Wasserbades beiläufig drei Stunden lang auf höchstens 150° C.; alsdann läßt man erkalten und öffnet hernach den Kessel. Das Product, welches man hineinbrachte, hat sich im Ammoniak vollständig aufgelöst und die sehr dichte Flüssigkeit besitzt ein beträchtliches Färbevermögen.

Diese Flüssigkeit, mit Säuren behandelt, liefert einen dunkelrothen Niederschlag, welcher der neue Farbstoff ist.

Das so erhaltene Product färbt die Seide, Wolle und anderen Faserstoffe roth.

II. Blauer Farbstoff.

Man benutzt zu dessen Darstellung den beständigen oder unbeständigen rothen Farbstoff, welcher auf angegebene Weise durch Behandlung der Phenylsäure mit Schwefelsäure und Oxalsäure gewonnen wurde, und den wir Peonin nennen. Man nimmt:

Peonin	5 Theile
Anilin	6 bis 8 „

Das Gemisch wird auf eine dem Siedepunkt nahe Temperatur erhitzt, welche man einige Stunden lang unterhält, bis zur vollständigen Umwandlung desselben. Dadurch entsteht ein blauer Farbstoff; um denselben zu reinigen, wascht man ihn in der Wärme mit den Steinkohlentheerölen und den caustischen Alkalien.

Die so erhaltene Substanz wird mit angesäuertem kochendem Wasser behandelt und dann getrocknet. Sie stellt nun ein Pulver mit dem Reflex des metallischen Goldes dar, welches in Alkohol, Holzgeist ꝛc. löslich ist, und dessen Lösungen direct zum Färben und Drucken anwendbar sind. [69]

Wir nennen diesen neuen Farbstoff, welcher die lebhaftesten blauen Farben liefert, Azulin. [70]

---

[69] Die Erfindung, sagen die Patentträger, besteht in der Bereitung eines blauen Farbstoffs aus Phenylsäure. Sie beanspruchen für sich die ausschließliche Benutzung der verschiedenen Reactionen des Peonins auf die anderen natürlichen oder künstlichen Alkaloide, wie das Naphtylamin, Toluidin, Cumidin ꝛc.

[70] Die neuen Farbstoffe aus Phenylsäure werden auch von Hrn. Th. Würtz in Leipzig fabricirt, der blaue unter dem Namen Azurin, der rothe unter dem Namen Corallin; man s. die Notizen über die Eigenschaften des rothen und blauen Farbstoffs im polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 215 und 318. A. d. Red.

Miscellen.

Ueber Straßen-Dampfwagen; von Professor Rühlmann.

Straßen-Dampfwagen werden jetzt, nach dem Schlusse der Londoner Industrie-Ausstellung, von vielen Seiten her, als etwas so Vorzügliches, Nutzbringendes und Nachahmungswürdiges bezeichnet und empfohlen, daß es nicht überflüssig seyn dürfte, die gewiß nicht unwichtige Frage auch hier zu besprechen. Indem der Verfasser hinsichtlich einer ausführlicheren Beantwortung auf einen von ihm veröffentlichten Aufsatz in der in Leipzig erscheinenden Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen hinzuweisen sich erlaubt, nimmt er zum Ausgangspunkt dessen was er hier zu liefern beabsichtigt, einen Artikel der Danziger Zeitung (aus Bromberg vom 25. November 1862 datirt), der in fast alle deutsche und vornehmlich auch in technische Zeitungen übergegangen ist, aber nirgend mit einer Kritik und auch nur mit einigen Bedenken begleitet wurde.

Der erwähnte Artikel lautet folgendermaßen:

„Heute ist die von der Bergbau-Actiengesellschaft Weichselthal in England angekaufte Straßen-Locomotive hier eingetroffen. Das Finanzministerium hat eine Ermäßigung des Eingangszolles darauf eintreten lassen. Es ist dieß die erste Straßen-Locomotive, welche überhaupt auf dem Continente in Betrieb gesetzt wird. [71] Die erste Probefahrt vom Bahnhofe nach der Stadt hat mit dem besten Erfolge stattgefunden.

Die Maschine arbeitet sehr ruhig und geht solid und sicher, so wie auch deren Steuerung eine sehr sichere ist. Von dem Schnauben der Eisenbahn-Locomotiven keine Spur, [72] weßhalb auch Pferde ruhig daran vorübergehen. [73] Die Maschine ruht auf vier Rädern, wovon die beiden vorderen 10 Zoll, die hinteren 12 Zoll Breite haben. Quer über dem Kessel liegt die Betriebswelle, links mit einem Schwungrade, rechts mit einem Getriebe versehen, welches in ein größeres Stirnrad greift, von dessen Welle [74]

---

71 Diese Behauptung ist völlig unrichtig. Die erste Straßen-Locomotive in Deutschland (wahrscheinlich auch auf dem Continente, indem eine der Herren Escher und Wyß in Zürich ihre erste Probefahrt am 7. September 1861 gemacht haben soll) hat man in Mecklenburg-Schwerin benutzt, woselbst auch bereits unterm 17. Juli 1861 eine Großherzogliche Verordnung wegen Sicherstellung gegen mögliche Gefahr erschien. Diese Straßen-Locomotive war durch den Civil-Ingenieur Corlett von demselben Aveling in Rochester (England) bezogen, der die Bromberger Maschine lieferte, und sie ist bereits im Jahrgange 1861 der Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins. S. 250 (daraus im polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 2) beschrieben und abgebildet, auch bei der 22. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Schwerin (Sept. 1861) ausführlichen Versuchen unterworfen worden. Ueber letztere sehe man die Schrift: Amtlicher Bericht über die 22. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe vom 11. bis 18. Sept. 1861, S. 310.

72 Ich weiß nicht, was der Berichterstatter unter Schnauben versteht. Bei den Aveling'schen Maschinen, die ich noch im Spätsommer 1862 in England sah, fehlte nirgends das Blasrohr, das mit dem bekannten Geräusch seinen Dampf (unter Anwendung von Condensation mindestens theilweise) durch die Blasrohrmündung in den Schornstein treibt, ja treiben muß, weil sonst der erforderliche Zug für das Feuer auf dem Roste fehlen würde!

73 Ich habe bei den sorgfältigen, amtlichen Versuchen mit Aveling's Maschine gerade das Gegentheil erfahren. Wir gingen zuletzt ankommenden Fuhrwerken entgegen und wenn sie mit Menschen besetzt waren, baten wir auszusteigen, weil die Pferde unter allen Umständen wild wurden oder gar nicht vorbei wollten.

74 Aveling wendet überhaupt ein sogenanntes Kettenvorgelege an, wobei allein die Kette, deren Glieder sich leicht recken, allerlei Noth macht!

eine breite starkgliedrige Kette die Achse der Hinterräder in Bewegung setzt. [75] Vor dem Kessel sitzt der Steuermann, der mit Leichtigkeit das Steuer, das auf einem Rade ruht, beliebig drehen und wenden kann. [76] Die Maschine ist von Aveling und Porter in Rochester erbaut und trägt die Nummer 47 und die Jahreszahl 1862. Sie wiegt incl. des Wasservorrathes, den sie mit sich führt, 170 bis 180 Centner und soll, die Meile in 1½ Stunde zurücklegend, 6 Wagen à 80 Centner Kohlen fortbewegen können. [77] Augenzeugen, die dergleichen Maschinen in England vielfach in Betrieb gesehen haben, versichern deren außerordentlich leichte Lenkbarkeit und Sicherheit, mit welcher sie selbst kurze Curven mit ihren angehängten Lastwagen befahren. [78] Der Schornstein ist mit einem Funkenfänger und der Aschkasten mit einer zweckmäßigen Vorrichtung versehen, so daß beim Passiren an mit Stroh bedeckten Häusern vorbei und durch Forsten jede Feuersgefahr vermieden wird. [79] Bewährt sich die Maschine für den Transport auf öffentlichen Straßen, woran nach vielfachen Erfahrungen nicht zu zweifeln, [80] so dürfte dieser erste Versuch hier bald weitere Nachfolge haben [81]

Die Gesellschaft der Waponer Gypsbrüche bei Erin wartet nur auf den günstigen Erfolg dieses neuen Unternehmens, um sich sofort für ihren umfangreichen Transport von Gypssteinen und Gypsmehl nach der Netze im Nakel eine dergleichen Maschine kommen zu lassen. [82]

Auch für den überaus umfangreichen Getreidetransport von Inowraclaw hierher dürfte sich alsdann leicht ein Unternehmer für diese Betriebsart finden."

Aus Allem was im vorstehenden Artikel gesagt ist, erfährt man eigentlich nur weniger als was den Lesern unserer Zeitschrift aus dem (in der vorstehenden Anmerkung 71) citirten Aufsatze bereits bekannt geworden ist, und es hätte die Aufnahme der Bromberger Nachricht unterbleiben können, hätte sie nicht zugleich Gelegenheit geboten unseren Aufsatz durch das zu vervollständigen, was dem Referenten auf der Londoner Industrie-Ausstellung und sonst in England über die neuesten Traction Engines bekannt geworden ist.

Das Resultat in letzterer Beziehung ist genau dasselbe was ich bereits vor der Ausstellung in dem citirten Aufsatze ausgesprochen habe, wo es heißt: „In England liegt nicht die Absicht unter, mit den Straßen-Locomotiven Pferdefuhrwerke überhaupt ersetzen zu wollen. Ihr Zweck ist vielmehr einfach der, sich selbst und die zugehörige Arbeitsmaschine (Dreschmaschine, Pumpenwerk, Mahlmühle, Geräthe zum Pflügen oder Cultiviren unter Anwendung von Dampfkraft u. d. m.) von einem Orte der Aufstellung zum andern zu schaffen, oder auch Kohlen, Steine, Bau-

---

75 Eine sehr schöne Abbildung von Aveling's sonst sehr stark und dennoch gefällig construirter Traction Engine findet sich in Mallet's Record of the Great Exhibition 1862. Part 3. Plate 6.

76 Man sehe auch meine Skizze (polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 2).

77 Es fragt sich nur, mit welchem Aufwande an Brennmaterial, an Oel, und mit welcher Abnutzung aller beweglichen Theile der Maschine. Die Schweriner 12pferdige Maschine kam auf 3000 Thaler zu stehen!!

78 Wenn man damit Sachkenner zu befriedigen im Stande ist, so kann auch ich bezeugen, daß ich im Battersea Park zu London Kreisbahnen befahren sah, deren Durchmesser gewiß nicht mehr als 40 Fuß betrug.

79 Ich erinnere mich nicht in England an einer mir zu Gesicht gekommenen Aveling'schen Traction Engine einen gehörig wirksamen Funkenfänger gesehen zu haben. (Auch bei der Schweriner Maschine fehlte ein guter Funkenfänger. In der erwähnten Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 2 finden sich brauchbare Funkenfänger abgebildet.)

80 Referent wagt es zu bezweifeln!

81 Die Erfahrung wird dieß ja lehren. In Mecklenburg würde sich Niemand mehr eine Aveling'sche Traction Engine anschaffen, selbst wenn die Regierung das Fahren derselben mit Dampf auf den öffentlichen Wegen nicht verboten hätte.

82 Nach meinen Erkundigungen hat man in England und Schottland nirgends die Pferde-Eisenbahnen beim Kohlen- und Schiefer-Transporte abgeschafft und dafür Straßen-Locomotiven eingeführt. Ungeachtet die Engländer gute Rentenberechner sind!

materialien überhaupt, schwere Eisenguß- oder Maschinenstücke auf solchen kurzen Strecken zu transportiren, wo die Anlage einer Eisenbahn der Terrainverhältnisse wegen entweder zu theuer oder des geringen Verkehrs wegen nicht rentabel seyn würde."

Nur in Bezug auf die praktischen Erfolge in letzterer Beziehung und mit Berücksichtigung der guten Ausführungen haben die Jurors der Londoner Ausstellung von 1862 (Classe VIII und Classe IX) Medaillen für Traction Engines ertheilt an: Aveling, Bray, Robey,[83] Taylor und Tuxford u. Sohn. Letztere für Dampfmaschinen- und Locomobilenbau längst rühmlichst bekannte Firma liefert in ihrem illustrirten Verkaufskatalog (vom 1. Mai 1862) Seite 10 die Abbildung ihrer ausgestellten Patent Steam Road Locomotive, fügt dem Preisverzeichnisse jedoch folgende ehrliche Bemerkung bei: „Diese patentirte Dampf-Straßen-Locomotive vermag allerdings Ladungen von beträchtlichem Gewichte auf guten Straßen zu ziehen, allein sie ist mehr dazu bestimmt, zugehörige Arbeitsmaschinen (z. B. Dreschmaschinen) von Farm zu Farm zu schaffen und am Betriebsorte angelangt als eine gewöhnliche transportable Dampfmaschine wirksam zu werden."

Ein nicht unwichtiges Zeichen für den beschränkten Kreis der Anwendung von Straßen-Locomotiven, wenn nicht die Folge von Ueberzeugung, daß sie überhaupt nur eine geringe Aussicht auf Zukunft haben, dürfte noch die Thatsache seyn, daß die im Bau von Locomobilen-Dampfmaschinen renommirten englischen Etablissements wie insbesondere Garret in Saxmundham, Ransomes und Sims in Ipswich u. m. A. zur Zeit derartige Maschinen noch gar nicht liefern wollen und, wie mir kürzlich (Monat Decbr. 1862 in Hannover) der erste Constructeur von Ransomes und Sims versicherte, auch gar nicht gesonnen sind, den Bau von Traction Engines in die Hand zu nehmen.

Für die mir bekannten deutschen Verhältnisse werden (selbst ganz abgesehen von erheblichen polizeilichen Bedenken hinsichtlich der Zulassung von Traction Engines auf unseren öffentlichen Straßen) die Straßen-Dampfwagen keinen großen Erfolg haben, und dürfte das Augenmerk lieber auf die jüngsten Anwendungen und Erfolge der Pferde-Straßen-Eisenbahnen zu richten seyn,[84] welche außer dem erleichterten Transporte schwerer Massen zugleich eine regelmäßige und bequeme Beförderung der geschäftstreibenden und mittleren Classen zwischen bevölkerten Orten sichern, wo die Entfernungen gering sind und die örtlichen Verhältnisse eine Dampfverbindung nicht gestatten.[85]

In Frankreich wurden diese Pferde-Eisenbahnen im Jahre 1854 durch einen Hrn. Laubat wieder in Anwendung gebracht (zuerst in Paris von der Place de la Concorde durch Passy nach St. Cloud und ein Jahr später nach Versailles). Vom Jahr 1855 bis 1860 wurden in den Vereinigten Staaten Amerika's nach und nach Pferde-Eisenbahnen in einer Anzahl großer Städte (namentlich Philadelphia und New-York) errichtet und endlich im Jahre 1859 auch ihre Wiedereinführung (zum Personentransport) in England durch den Amerikaner Francis Train erwirkt. Die erste derartige Bahn wurde August 1859 in Birkenhead (gegenüber Liverpool) eröffnet und 1861 in London, wo im verflossenen Sommer (1862) die Ausstellungsbesucher Gelegenheit hatten u. a. die sogenannte Westminster-Bahn zu befahren.

Gegenwärtig ist Hr. Ingenieur Moller in Hamburg (Verfasser der vorher citirten Abhandlung „Straßen-Eisenbahnen") bemüht eine solche Bahn für Copenhagen[86]

---

83 Abbildungen von Aveling's, Bray's und Robey's Maschinen enthält der Illust. Catalogue, entweder unter Classe VIII oder IX.

84 Aehnlich wie zu seiner Zeit u. a. die Eisenbahn von Budweis nach Linz betrieben wurde, in Deutschland bereits im 15. und 16. Jahrhundert die Holzbahnen und in England schon in der Mitte des 17. Jahrhunderts die sogenannten Tramroads bestanden.

85 Moller: Straßen-Eisenbahnen wie solche in den bedeutenden Handelsstädten Frankreichs, Englands und in den Vereinigten Staaten bestehen ꝛc. ꝛc. Hamburg 1862.

86 Die dänische Regierung hat bereits unterm 11. März 1862 die Concession zur Anlegung von Pferde-Eisenbahnen in Copenhagen ertheilt. Das betreffende Rescript findet sich S. 34 der angeführten Moller'schen Schrift abgedruckt.

auszuführen, sowie für Hamburg, Altona, Berlin und Wien zu projectiren, wozu er detaillirte Constructions-Beschreibungen in dem genannten Werkchen bereits veröffentlicht hat, das jedoch auch in Beziehung auf Verkehrs- und Mercantilverhältnisse vielseitige Auskunft gibt und überhaupt nicht genug empfohlen werden kann. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1862 S. 365.)

Analyse einer vorzüglichen Legirung für Zapfenlager der Maschinen; von Franz Stolba in Prag.

Eine von mir analysirte Probe, welche von den Mechanikern sehr gerühmt wurde, ergab folgende Zusammensetzung:

Kupfer	72,40
Zink	20,86
Zinn	4,70
Blei	1,50
Eisen	0,56
	100,02

Die kleine Menge Eisen kommt ohne Zweifel auf Rechnung des angewendeten Kupfers und Zinks, und hiernach scheint die Masse erhalten worden zu seyn, durch Zusammenschmelzen von (annähernd):

50 Theilen Kupfer,
14 „ Zink,
3 „ Zinn,
1 „ Blei.

Bohren der Felsen mit Hülfe des Diamants.

Zum Schleifen des Diamants und anderer sehr harter Steinarten wird jetzt allgemein eine dunkelbraune oder schwarzgefärbte Varietät des Diamants aus der brasilianischen Provinz Bahia angewendet, die neben ihrer ungeheuren Härte noch den Vorzug besitzt, verhältnißmäßig billig zu seyn. Ein interessanter Versuch des französischen Ingenieurs Leschot besteht darin, diesen schwarzen Diamant auch zum Bohren harter Felsarten anzuwenden. Sein Bohrinstrument besteht aus einer Metallröhre, deren Kranz mit Bruchstücken von schwarzem Diamant besetzt ist. Indem man dieses Rohr auf den Stein aufsetzt und unter ziemlich starkem Drucke ziemlich rasch umdreht, schneidet es eine ringförmige Furche in den Stein ein. Das hohle Rohr nimmt dabei einen Steinkern auf, den man später leicht abbrechen kann. Man bohrt auf diese Art in Granit in einer Stunde Löcher von 3½—4 Fuß Tiefe mit einem Durchmesser von nabezu 2 Zoll, zu deren Herstellung auf gewöhnlichem Wege zwei geübte Bergleute über 2 Tage zu thun hätten. Die Diamantsplitter, nach der Operation mit der Loupe genau untersucht, zeigten keinerlei Abnutzung. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 3.)

Neue Art der Anfertigung von Flintenläufen.

Neuerdings wurden in London in der Schießhütte der Büchsenmachergilde ein Büchsen- und ein Jagdflintenlauf probirt, die auf eine neue, den Herren Christoph Harding und Hawskworth patentirte Manier angefertigt waren. Bei dem gewöhnlich angewendeten Schmieden der Läufe geht ein großer Antheil des Materials verloren (über 50 Proc.), indem z. B. der Lauf einer Enfield-Büchse, zu dem circa 10 Pfd. Eisen verwendet werden, vollständig fertig gestellt, nur 4¾ Pfund wiegt. Das Princip des

neuen Verfahrens besteht darin, mit Hülfe einer starken hydraulischen Presse einen dicken gegossenen Ring von weichem Gußstahl durch allmähliches Durchtreiben durch immer enger werdende Zuglöcher zur passenden Länge und Wandstärke zu bringen.

Der Büchsenlauf wurde mit 7½ Quentchen Pulver und 1 resp. 2 Kugeln, dann mit 10 Quentchen Pulver und 3 Kugeln, endlich mit 15 Quentchen Pulver und 5 Kugeln geprüft, ohne Schaden zu leiden. Ebenso widerstand der Flintenlauf einer Ladung von 10¾ Quentchen Pulver und 2 Kugeln.

Der letztere wurde endlich absichtlich gesprengt, indem man bei obiger Ladung die Mündung des Laufes mit einer 2 Zoll langen Schicht von feuchtem Thon verschloß. Hierbei sprang der Lauf unmittelbar unterhalb des Thonpfropfs ab, indem nur 2 Zoll seiner Länge zerstört wurden und zeigte weiter keine Beschädigung.

Dieser Proceß des kalten Ausziehens von Eisen- und Stahlröhren verdient alle Aufmerksamkeit. Bisher ist derselbe nur auf Röhren von 1⅝ Zoll Durchmesser und 30 Fuß Länge ausgedehnt worden, doch dürfte seiner Ausführung auch im größeren Maaßstabe nichts im Wege stehen. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 3.)

Die Maschinen zur Darstellung des Eises.

Unter den Apparaten, welche in der neueren Zeit zur Bereitung des Eises im Haus und zur fabrikmäßigen Darstellung desselben in Anwendung kamen, sind die kleinsten und am leichtesten zu behandelnden diejenigen von Ash und von Keith, bestehend aus einem kleinen Behälter für drei bis vier Flaschen, wovon die ersteren mit einem Stempel, der ein durchlöchertes Bret zwischen den Flaschen oder den Eisbüchsen auf und abschiebt, die letzteren mit einer rotirenden Büchse arbeiten. Die Kälte wird durch Kältemischungen (Salze) erzeugt, welche mit etwas Wasser vermischt durch einen Stempel 10 bis 15 Minuten rasch durcheinander gestoßen oder gerüttelt werden, damit sie sich schnell auflösen. Je schneller das geschieht, desto schneller gefriert das Wasser oder die Zuckercreme in den Büchsen, desto rascher und gründlicher werden Flaschen gekühlt. Zum Bereiten von Blockeis oder Gefrornem nimmt man etwas mehr Eispulver als zum Kühlen von Wein und Bier. Von den verbrauchten Salzen geht aber nichts verloren; man sammelt die Lösung und dampft sie wieder ab, verkauft sie an Apotheker und chemische Fabriken oder verwendet sie als Dünger. Diese Maschinen kosten in England in der Fabrik 3 bis 6½ Pfd. Sterl.

Die an Größe zunächststehenden sind die von Carré, welche in mehreren Sorten, für den Hausgebrauch und kleine Conditoreien, und für die fabrikmäßige Darstellung des Eises schon seit mehreren Jahren angefertigt werden. Beide beruhen auf dem Grundsatz, daß im luftleeren Raum Aether oder Alkohol rasch verdunstet und einem in oder neben diesem Raum befindlichen Körper alle Wärme entzieht. Die Carré'sche kleine Maschine besteht aus einem sehr starken Kessel, in welchem sich Ammoniak befindet, der durch eine geschlossene Röhre mit einem zweiten Behälter in Verbindung steht, welcher in einer Wasserkufe steht. In diesem zweiten Behälter befindet sich auch die Büchse mit der zu gefrierenden Flüssigkeit oder der Creme. Man erhitzt den Kessel bis auf etwa 130° C., dreht den Apparat herum, senkt den Kessel in das Wasser und legt dann die Eisbüchse in den zweiten Behälter ein, nachdem man etwas Branntwein in denselben gethan. Das in dem Kessel verflüchtigte Ammoniak wird condensirt, es entsteht ein luftverdünnter Raum und der um die Eisbüchse befindliche Alkohol oder Branntwein verdunstet mit solcher Heftigkeit, daß die Flüssigkeit darin gefriert. Die Apparate kosten je nach deren Größe 100 bis 250 Frcs. ausschließlich des Ofens, wozu jeder eiserne Kochofen verwendet werden kann, und liefern 1—4 Pfund bei jeder Operation, die 1½ bis 2½ Stunden dauert und auf 3—4 Pfd. Eis 1 Pfd. Kohle verbraucht. Das Kühlen von Flaschen geschieht mit diesem Apparat weit rascher und besser als mit Eis.

Von größeren Maschinen mit continuirlichem Betrieb gibt es außer denen von Carré, welche noch mit einer Luftpumpe versehen sind, noch drei Arten: die von Blée in Paris, Siebe und Lawrence in London, alle auf dem Prineip der raschen Verdunstung durch Herstellung luftverdünnten Raumes beruhend. Letzteres wird hier durch eine Luftpumpe erleichtert, welche durch Menschenhände oder Dampfkraft in Bewegung

gesetzt wird. Die im luftverdünnten Raum befindlichen leicht verdunstenden Stoffe entziehen dem von ihm umgebenen Wasserbehälter alle Wärme und verwandeln das Wasser in Eis, während die verdunsteten Gase und Dämpfe in einem Condensator wieder niedergeschlagen werden. Die Eisbüchse wird sodann herausgenommen, das Eis abgelöst und die Arbeit hierauf von Neuem begonnen. Diese Maschinen werden in verschiedenen Größen, solche, die 25 Pfund bis 4 Ctr. Eis stündlich bereiten, angefertigt und kosten 2800 bis 24,000 Frcs., nämlich bei einer stündlichen Production von 25 Pfund 2800 Frcs., von 50 Pfund 4800 Frcs., von 100 Pfund 8500 Frcs, von 200 Pfund 14,000 Frcs., von 400 Pfund 24,000 Frcs.

Siebe bedient sich nur der Luftpumpe, welche leicht verdunstenden Aether verflüchtigt und dann mit Hülfe von Wasser durch starken Druck wieder verdichtet, so daß auch hier von dem flüchtigen Stoff nichts verloren geht. Diese Maschine liefert 10 bis 20 Pfund bei jeder Operation, die größte bis jetzt bestehende 100 Ctr. täglich. In der Welt-Ausstellung zu London war dieselbe in Thätigkeit und setzte Alles in Erstaunen durch ihre regelmäßige Arbeit und das schöne, helle und außerordentlich harte Eis, welches sie lieferte. Die constante Kälte in dem Apparate kann auf 20^0 C. unter 0 herabgedrückt werden, und es ist leicht erklärlich welche Bedeutung dieß für eine Brauerei hat. In Peru, dicht unter dem Aequator, ist eine solche Maschine im Gange, welche für die ganze Nachbarschaft das dort sehr kostbare Eis bereitet.

Eine Maschine von 1 Ctr. Production in der Stunde kostet 530 Pfd. Sterl., von 2 Ctr. 850 Pfd. Sterl. und von 3 Ctr. 1470 Pfd. Sterl. Zum Kühlen von Würze ꝛc. für Brauereien und Brennereien wendet man eine Mischung von Salz und Wasser an, die in einem beständigen Strom in den Kühlröhren circulirt und bis unter 0^0 erkältet werden kann. Da man also keine Eisblöcke zu erzeugen braucht, so kann man sich einer kleineren Maschine bedienen; die Wirkung derselben ist aber eine so ausgezeichnete, daß in England die Bierbrauer solche massenhaft bestellt haben. Die Betriebskosten betragen 54 kr. per Ctr.

Der Apparat von Blée, für den F. Mennons 1861 ein Patent in England erhalten hat, ist fast ebenso wie der Siebe'sche zusammengesetzt und eignet sich besonders zum Kühlen der Luft, indem man die Salze in dem Reservoir der Kammer der Luftpumpe durch atmosphärische Luft ersetzt.

Die Maschine von Lawrence, welche ebenfalls in der Ausstellung sich befand, arbeitet mit Dampf und scheint die größte unter den obigen Maschinen zu seyn.

Was diesen Maschinen außer der wirklichen Bereitung von Eis für Zuckerbäcker, Kranke und Bierkeller eine so hohe Bedeutung verleiht, das ist ihre Verwendung als Kühlapparate für Bierbrauereien, Brennereien, Spitäler ꝛc. Dazu ist es nicht nöthig, eine sehr große Kälte zu erzeugen, welche man zum Zwecke physikalischer Versuche mit diesen Vorrichtungen auf 60^0 C. steigern kann, sondern es genügt, die Luft oder das Wasser in den Kühlröhren auf 0^0 zu erkälten. Dadurch wird die Arbeit der Maschine wesentlich erleichtert und ihre Leistung vermehrt. Die Kühlung in den Kühlschiffen wird weit gründlicher und rascher bewirkt als mit Eis, da die von außen mitgetheilte Wärme den Röhren sofort wieder entzogen wird und das vom Eis abfließende wärmere Wasser die Kühlung nicht stört. Wie bei Kühlschiffen durch stets umfließendes kaltes Wasser von circa 0^0 die Abkühlung bewirkt wird, so daß man selbst in der wärmeren Jahreszeit Bier brauen kann, so kann man in Spitälern und Wohnungen durch Röhren, wie bei der Luftheizung, die Luft in den Zimmern kühlen. (Aus dem „Arbeitgeber.")

Carré's Apparat zur künstlichen Eiserzeugung und dessen Anwendung ist im polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 180 eingehend beschrieben.

Neues Chromgrün; von Mathieu Plessy.

Ich stelle dasselbe folgendermaßen dar:

In 10 Kilogr. kochendem Wasser löse ich 1 Kilogr. zweifach-chromsaures Kali auf und setze 3 Liter zweifach-phosphorsauren Kalk, hernach 1 Kilogr. 250 Gramme Cassonade zu.

Nach einiger Zeit entsteht eine stürmische Gasentbindung, welche man durch Begießen des Schaumes mäßigen muß.

Nachdem die Einwirkung sich gemäßigt hat, läßt man das Ganze stehen und am andern Tage hat sich das Grün abgesetzt. Man decantirt die überstehende Flüssigkeit, welche die Färbung der Chromsalze hat, und wascht den Niederschlag mit kaltem Wasser bis zum Verschwinden der sauren Reaction; er wird nachher auf einem Zeugfilter gesammelt und nach dem Abtropfen in die Trockenkammer gebracht.

Obige Quantitäten geben 2½ Kilogr. Product.

Dieses Grün, welches keine giftige Substanz enthält, ist am Lichte unveränderlich; Schwefelwasserstoff hat keine Wirkung auf dasselbe; die Säuren, selbst concentrirte, zerstören es nicht, oder lösen es wenigstens nur sehr langsam auf. Es würde sich daher zum Befestigen mittelst Eiweiß für den Zeugdruck eignen, wenn seine Nüance nicht etwas blaß wäre. Es wurde in einer französischen Tapetendruckerei für glatten Grund auf Papier angewandt, da es eine sehr angenehme wassergrüne Farbe liefert; deßgleichen für glatten Anstrich als Oelfarbe bei den Arbeiten im Louvre, wo sich die Farbe seit einem Jahre rein und unverändert erhalten hat. (Répertoire de Chimie appliquée, December 1862, S. 453.)

Das Neublau zum Stärken der Wäsche.

Dasselbe wird nach E. Hesse erhalten, indem man Kartoffel- und Weizenstärkemehl mit feuchtem Pariserblau (en pâte) mit etwas Indigocarmin und Gummi mischt, dann trocknet, zerschneidet und schönt. Man nimmt beispielsweise 20 Pfund weiße Kartoffelstärke, 20 Pfund ditto Weizen-Schabestärke, 40 Pfund Pariserblau en pâte (mit einem Gehalt von 30 Proc. trockenem Pariserblau), 2 Pfd. Indigocarmin, 2 Pfund arabisches Gummi, mischt die Ingredienzien in einem Troge unter schwachem Wasserzusatz, bis eine durchaus gleichförmige halbflüssige Masse entstanden ist, bringt diese auf Trockenbretchen, die mit einem etwa 1 Zoll hohen Rande versehen sind, läßt diese auf einem Trockengestelle an der Luft oder im geheizten Raume abtrocknen, bis die Masse beim Zerschneiden nicht mehr zusammenfließt, was nach kurzer Zeit möglich ist, zerschneidet sie dann mit Hülfe eines kleinen Rädchens, das mit 16 runden Schneidscheiben in etwa ¼ Zoll Abstand besetzt ist und sowohl längs der Trockentafeln, als auch querüber geführt wird, in Quadrate von etwa ¼ Zoll Seitenlänge, läßt dann die Trocknung sich vollenden und beendet die Operation mit dem sogenannten Schönen, was sehr einfach dadurch geschieht, daß man die trocknen Stückchen in eine drehbare Trommel bringt, in welche man gleichzeitig etwas feingepulvertes, getrocknetes Pariserblau gebracht hat. Sie überziehen sich dadurch mit einer etwas intensiver gefärbten Schicht. Der Centner Neublau stellt sich auf circa 26 Thlr. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 3.)

Anwendung des Baryts in der Zuckerfabrication.

Bekanntlich hat Dubrunfaut vor 12 Jahren den Baryt zur Zuckergewinnung und namentlich seine Anwendung für die Melassen empfohlen. Man hat indessen Abstand von dieser Methode genommen, weil man fürchtete, es werde in den Syrupen oder im Zucker etwas Baryt bleiben, und Baryt ist ein starkes Gift. Französische Journale theilen nun mit, daß diese Industrie jetzt nach Polen, Rußland und Oesterreich gedrungen sey und sich große Anerkennung bei Verarbeitung der Melassen verschafft habe. Delaune und Tilloy-Delaune in Courrieur, welche den Barythandel in der Hand haben, hatten auf der Industrie-Ausstellung in London die sich folgenden Producte der Zuckergewinnung mittelst Baryt ausgestellt. Der aus England bezogene kohlensaure Baryt wird gepulvert, mit Kohlenpulver gemengt und in einem Reverberirofen geglüht, wodurch er in Aetzbaryt übergeht. Dieser wird noch heiß mit Wasser behandelt und liefert eine Lösung von 30 bis 32° B., welche siedend heiß zu der auf 70 bis 80° C. erhitzten Melasse gegossen wird. Man nimmt etwas mehr als 1 Aequivalent Baryt, damit die Zuckerverbindung vollständig unlöslich sey. Diese bildet sich sofort beim Vermischen der Lösungen; sie wird in hölzerne Gefäße gebracht und ausgewaschen, wodurch der Zuckerbaryt schon fast rein zurückbleibt. Derselbe wird nun mit Kohlensäure zersetzt, die Zuckerlösung ab-

filtrirt, der kohlensaure Baryt abgepreßt, die Preßkuchen nochmals mit Wasser angefeuchtet und abermals gepreßt. Die Zuckerlösung wird dann durch Beutelfilter gegossen und zur Entfernung des noch darin enthaltenen geringen Antheils von kohlensaurem Baryt unter Umrühren mit verdünnter Schwefelsäure bis zur sauren Reaction versetzt. Dadurch wird der Baryt in unlöslichen schwefelsauren Baryt verwandelt, der, selbst wenn er in großer Menge in dem Zucker bliebe, durchaus unschädlich seyn würde. Diese saure Reaction wird nun sofort mit Kalkmilch beseitigt. Man läßt aber die Flüssigkeit noch über ein Filter von 1 Meter Durchmesser und 4 Meter Höhe fließen, welches gestoßenen rohen Gyps enthält. Hierdurch würde die Flüssigkeit schon ohne weitere Anwendung von Schwefelsäure, von Baryt befreit werden. Man filtrirt nun abermals durch ein Beutelfilter, verkocht bis 35 bis 36° B. (heiß gemessen) und filtrirt über Knochenkohle, worauf das gewöhnliche Verfahren eintritt.

Die Laugen werden mit Kohlensäure behandelt, um den Baryt vollständig zu fällen, sämmtlicher kohlensaurer Baryt aber wird getrocknet und wieder in Aetzbaryt umgewandelt. Die von Baryt befreite Lauge verarbeitet man auf Potasche.

Die HHrn. Delaune fertigen außerdem kohlensauren Baryt (für Glashütten), schwefelsauren Baryt (Blanc fixe), essigsauren Baryt (für Färbereien statt des Bleizuckers) und Chlorbarium (als Mittel gegen Kesselstein). Um die Transportkosten zu verringern, versenden die HHrn. Delaune den Baryt als Hydrat mit 1 Aequivalent Wasser. Sie gewinnen dieß Hydrat, indem sie die Lösung durch die aus den Reverberiröfen abgehende Hitze verdampfen und darauf die genügend concentrirte Lauge in ähnlichen Gefäßen weiter behandeln, wie sie zur Darstellung von geschmolzenem Kali- oder Natronhydrat benutzt werden. Man gießt das geschmolzene Hydrat in passende Gefäße und erhält es auf diese Weise in leicht zu verpackender Form. In der genannten Fabrik werden täglich 1000 Kilogr. Barythydrat gefertigt und kosten 100 Kilogr. 40 Frcs. Die Verarbeitung der Melassen wird da, wo es die Transportkosten erlauben, sehr vereinfacht, wenn die betreffenden Fabriken ihren Aetzbaryt aus einer solchen Fabrik beziehen und den erzeugten kohlensauren Baryt als Preßkuchen wieder dorthin abgeben. (Deutsche illustrirte Gewerbezeitung, 1863, S. 9.)

Ueber die Auflösung der Seide in Kupferoxyd-Ammoniak; von Ozanam.

Bei Gelegenheit der Beobachtungen von Persoz Sohn über das Verhalten der Seide zum Chlorzink[87] hat Ozanam der französischen Akademie folgende Mittheilungen gemacht:

„Das Kupferoxyd-Ammoniak[88] ist nicht nur ein schätzbares Auflösungsmittel der Baumwolle und der Pflanzenfaser überhaupt, es ist auch das Auflösungsmittel der Seide. Während aber ein kurzer Zeitraum hinreicht um die Baumwolle aufzulösen, sind mehrere Stunden zum Auflösen der Seide erforderlich; auch muß für die Seide ein beträchtlicheres Verhältniß von Flüssigkeit angewandt werden. Die Seide löst sich in drei, sechs oder zwölf Stunden auf, je nach der angewandten Menge der Flüssigkeit. Die Wolle ließ ich hingegen mehr als fünfzehn Tage lang in Berührung mit dem Kupferoxyd-Ammoniak, ohne daß sie ihre Textur und ihre Festigkeit im geringsten änderte. Wir haben also hierdurch ein sehr einfaches Mittel, um ein aus Baumwolle, Seide und Wolle bestehendes Gewebe in einer einzigen Operation zu erkennen.

Man lasse den Zeug eine halbe Stunde lang im Kupferoxyd-Ammoniak und alle Baumwolle wird dann aufgelöst seyn. Man tauche ihn neuerdings einen Tag lang in die Flüssigkeit und sämmtliche Seide wird in Auflösung übergangen seyn; der Rückstand wird aus der Wolle bestehen.

Ich beschäftige mich nun mit den Anwendungen, welche man von der Auflösung der Seide machen kann. Es handelt sich darum, das Verfahren der Natur nachzuahmen,

---

87 S. 299 in diesem Bande des polytechn. Journals.

88 Das Verfahren von Peligot und Schweizer zur Darstellung des Kupferoxyd-Ammoniaks ist im polytechn. Journal Bd. CLII S. 302 mitgetheilt.

indem man die Seide flüssig macht, wie sie es im Wurm ist, und fähig durch Verdunstung zu erhärten, denn dann wird man die Seide in Form von Zeugen gießen können, anstatt dieselben zu weben; man wird die Seide in ähnlicher Weise spinnen können, wie dieß die Raupe thut, und mittelst Ziehlöchern von verschiedenen Dimensionen Fäden von beliebiger Länge und Dicke erzeugen; hierbei lassen sich die alte oder abgenutzte Seide, die Galletseide und die von dem ausgebildeten Schmetterling durchbohrten Cocons benutzen." (Comptes rendus, t. LV p. 833.)

Apparat zum Besprengen der Wandgemälde mit Wasserglaslösung.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen im Monat September v. J. zeigte und erklärte Hr. Dr. R. Weber einen Besprengungs-Apparat, welcher, mit einer mechanischen Blase-Vorrichtung versehen, zum Befeuchten der Wandgemälde mit Wasserglas benutzt wird und mehr als durch jedes andere bisher angewendete Mittel die Trennung der Flüssigkeit in staubartige Theilchen erreicht. In die Flüssigkeit eines Gefäßes taucht, luftdicht eingefügt, ein zur Spitze ausgezogenes Rohr; in einem rechten Winkel trifft mit der Spitze dieses Rohrs die eines andern gleichgeformten Rohrs zusammen. Letzteres Rohr ist mit einem Blase-Apparat in Verbindung gebracht. Wird in dieses Luft eingeblasen, so wird in dem erst gedachten Rohr ein luftverdünnter Raum erzeugt, wodurch die Flüssigkeit aufsteigt und in sehr feinem staubartigen Zustande aus der Spitze heraustritt. Derartige Apparate, welche bei Trülloff in Berlin zu haben sind, werden im Gebiete der Industrie, wie auch in dem der Medicin, überhaupt da, wo es auf eine feine Zertheilung von Flüssigkeiten ankommt, geeignete Anwendung finden. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1862 S. 236.)

Ueber die Zusammensetzung des Abfalls vom Rauhen und Scheren der Wollentuche; von Houzeau.

In Elbeuf nennt man die organischen Abfälle vom Rauhen und Scheren der Wollentuche débourrages oder bourre de laine. Vor dreißig Jahren wurden dieselben noch als ein für die Industrie werthloser Abgang betrachtet, gegenwärtig behandelt man sie aber nach einem ökonomischen Verfahren, wodurch man daraus 20 Proc. Wolle gewinnt, welche zur Fabrication ordinärer Tuche verwendet wird. Von den übrig bleibenden vier Fünfteln wird die eine Hälfte, aus Staub und Schmutz bestehend, weggeworfen, die andere aus Mangel einer besseren Verwendung zur Heizung benutzt. Der Verfasser hat in diesem Theil 32,6 Proc. fette Materien und 3,1 Proc. Stickstoff gefunden, und empfiehlt die ersteren auszuziehen und zu Seife zu verarbeiten oder nach einer passenden Reinigung wieder zum Einfetten der Wolle zu benutzen, und den Rückstand, seines Stickstoffgehalts wegen, direct zur Düngung oder zur Fabrication von Kunstdünger zu verwenden. Da die Quantitäten dieser Abgänge ganz beträchtlich sind (Elbeuf producirt jährlich ungefähr 750,000 Kilogr. Scherwolle, welche 40 Proc. oder 300,000 Kilogr. Abfall liefern), so wäre eine vortheilhaftere Ausnutzung derselben zu wünschen. (Comptes rendus, t. LV p. 875.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

C.

Cochot's neues System von Locomobilen; Bericht von Combes.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, October 1862, S. 577.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der Maschinenfabrikant August Cochot in Paris (rue Moreau, 12 und 14) ließ sich ein neues System von Locomobilen patentiren, welches die Mitglieder des Ausschusses für mechanische Gewerbe in den Werkstätten des Constructeurs untersucht haben.

Cochot's Locomobile unterscheidet sich durch die Bauart des Kessels und die Unterbringung der Maschinentheile wesentlich von den bisher bekannten Systemen. Der Kessel, dessen Achse nicht horizontal liegt, sondern vertical steht, wird durch einen äußeren, aus Eisenblech zusammengenieteten Cylinder (Mantel) gebildet, welcher unten auf einem ebenen Ringe von etwas größerem Durchmesser ruht, mit dem er durch ein kreisförmig gebogenes Winkeleisen verbunden ist. Dieser Cylinder wird oben durch einen flachen Dampfdom geschlossen, in dessen Mitte eine Oeffnung angebracht und ein Blechrohr eingepaßt ist, das mittelst eines kreisförmigen Winkeleisens an denselben befestigt ist. Darüber erhebt sich der Schornstein, dessen Achse genau in der Verlängerung des eben erwähnten Rohres liegt. In dem Inneren des äußeren Cylinders befindet sich ein zweiter, mit dem ersteren concentrischer Cylinder, welcher unten auf demselben ebenen Ringe aufsteht und oben auch durch einen Dampfdom geschlossen wird, der in seiner Mitte ebenfalls eine Oeffnung hat, über welche dasselbe Rohr genau anschließend befestigt wird, das oben auf die beschriebene Weise mit dem Dampfdome des äußeren Cylinders verbunden ist. Das Wasser füllt den zwischen den beiden Cylindern enthaltenen Raum bis zu einer gewissen Höhe über dem inneren Dampfdom aus und umgibt also einen Theil des Rohres, welches in den Schornstein endigt. Der untere Theil des inneren Cylinders, welcher einen etwas größeren Durchmesser hat als der obere, bildet den Feuerraum; die Roststäbe liegen

mit ihren Enden auf dem nach innen vorspringenden Rande des ebenen Ringes, an welchen, wie gesagt, sowohl der äußere, als auch der innere Cylinder befestigt ist. Die Verbrennungsproducte, der Rauch und die Gase entweichen durch das auf den inneren Cylinder aufgesetzte Rohr in den Schornstein. Dieselben umspielen auf ihrem Wege vierzehn Blechröhren, welche mit Wasser angefüllt und paarweise in sieben Lagen über einander auf folgende Art angeordnet sind: Das untere, dem Feuerraum zunächst liegende Paar besteht aus zwei unter sich parallelen, nur wenig gegen die Horizontalebene geneigten Röhren, welche in geringem, aber gleichweitem Abstand von einer durch die Achse des Kessels gelegten Verticalebene angebracht sind. Die Enden der Röhren sind mittelst Stahlringen in abgeplattete, sich gegenüberliegende Stellen der Wandung des inneren Cylinders ebenso befestigt, wie die Heizröhren der Locomotiven und der gewöhnlichen Locomobilen in die Wände der Feuerbüchse und Rauchkammer. Unmittelbar über dem unteren Paare liegt ein zweites Paar unter sich paralleler Röhren, welche auf dieselbe Weise angebracht, aber um einen Viertelkreis um die Achse des Kessels umgedreht werden, so daß sich die Röhrenachsen des unteren und zweiten Paares in der Horizontalprojection rechtwinklich schneiden. Die Achsen des dritten Röhrenpaares liegen wieder rechtwinklich zu denen des zweiten und parallel mit jenen des ersten; auf diese Weise werden dieselben weiter bis zu dem siebenten Paare angeordnet, welches nur in geringem Abstande von dem Dampfdome des inneren Cylinders liegt. Damit diese Röhren, — welche eben so viele kleine Sieder bilden, in denen die Dampferzeugung gut von Statten geht und das Wasser in Folge der kleinen Neigung, unter der sie angebracht sind, in ununterbrochener Circulation erhalten wird, — nachgesehen und von dem Kesselsteine gereinigt werden können, den hartes, kalkreiches Brunnenwasser ansetzt, hat Cochot in dem äußeren Cylinder, einem jeden von den beiden Enden der Röhren gegenüber, ovale Oeffnungen (Reinigungsluken) angebracht, welche, wenn der Kessel in Thätigkeit ist, von innen durch gußeiserne Platten dampfdicht geschlossen werden. Jede von den letzteren wird mittelst eines eingelassenen Schraubenbolzens an ihren Platz gebracht, dessen Kopf durch die Oeffnung eines außen befindlichen, passend gebogenen Bügels gesteckt und mittelst einer Mutter festgehalten wird, welche den Bügel von außen und die Platte von innen gegen die Cylinderwandung preßt. Auf diese Weise sind an den vier Seiten des äußeren Cylinders 28 solcher Oeffnungen mit sogenanntem Selbstverschluß angebracht, welche sich, wie schon erwähnt wurde, der Lage der Sieder entsprechend gegenüber liegen.

Alle unbeweglichen Theile der Maschine, wie der Dampfcylinder, die

Speisepumpe, die Lager für die Welle des Schwungrades und der Kurbel, sowie der Watt'sche Centrifugalregulator sind dauerhaft mit einer starken gußeisernen Platte verbunden, welche durch Bolzen an den Kessel befestigt ist. Der Dampfcylinder steht vertical neben dem unteren Theile des Kessels, und die Welle für die Kurbel und das Schwungrad ist oberhalb des Cylinders angebracht. Alle Theile haben eine passende Lage erhalten und nehmen sehr wenig Raum ein.

Die ganze Maschine wird zum Zwecke ihres Transportes von zwei großen Rädern getragen, durch deren Naben die Achsschenkel gesteckt werden, welche in gußeiserne, an zwei sich gegenüber liegenden Seiten der Kesselwandung durch Bolzen befestigte Büchsen passen. Zwei hölzerne, in dieselben gußeisernen Büchsen eingezapfte Deichseln bilden zwischen den beiden Rädern eine Art Gabel, in welche man ein Pferd spannen kann. Wenn die Maschine nicht auf Rädern ruht, so erhält sie vier gußeiserne Füße und wird auf das Terrain gestellt, nachdem man zuvor Holzstücke untergelegt hat.

Die Maschine, welche der Ausschuß in den Werkstätten des Constructeurs besichtigt hat, besitzt eine Mächtigkeit von drei Pferdekräften, sowie ein Totalgewicht von 850 Kilogrammen und wird auf ziemlich ebenem Terrain von zwei Arbeitern mit Leichtigkeit fortgezogen. Eine solche verticale Locomobile mit gekreuzten und etwas geneigt liegenden Siedern verbraucht bei ununterbrochenem Gange der Arbeitsmaschine per Stunde und Pferdekraft $3^1/_2$ Kilogrm. Kohle (?).

Die Construction dieser neuen Locomobile scheint sehr gut zu seyn; der geringe Raum, welchen sie im Grundrisse einnimmt, die Leichtigkeit, mit welcher die Siederöhren im Innern und von Außen gereinigt werden können, die verticale Stellung des Dampfcylinders, die dauerhafte Befestigung aller unbeweglichen Theile der auf so einfache Weise zusammengestellten Maschine, der in Folge ihrer günstigen Form und ihres nicht unbedeutenden Gewichtes leichte Transport derselben, sind Vortheile, welche diesem Systeme eigen sind, oder die es wenigstens in einem viel höheren Grade besitzt, als die übrigen.

Die besichtigte Maschine ist, wie alle anderen, welche aus Cochot's Werkstätte hervorgehen, dauerhaft und sorgfältig construirt.

Beschreibung der Cochot'schen Locomobile.

Fig. 1 vordere Ansicht der Maschine.

Fig. 2 Horizontaldurchschnitt durch den Kessel (nach Fig. 1) und durch ein Paar Siederöhren.

Fig. 3 verticaler Durchschnitt nach der Linie X Y in Fig. 2 durch

die Achse des Kessels. Bei dieser Figur hat man zum leichteren Verständniß der Zeichnung die Lage der Röhrenpaare zu der verticalen Durchschnittsebene der Maschinenräder nicht schief angenommen, wie sie in Wirklichkeit ist.

Fig. 4 vordere Ansicht und Querdurchschnitt eines der den Siederöhren gegenüber angebrachten inneren Verschlüsse (Selbstverschlüsse) der Reinigungsluken des Kessels. (Diese Figur ist in einem größeren Maaßstabe gezeichnet.)

Dieselben Buchstaben bezeichnen in allen Figuren dieselben Maschinentheile.

A äußerer Cylinder des Kessels, welcher oben durch einen flachen Dampfdom geschlossen wird, in dessen Mitte eine Oeffnung angebracht ist, über welcher der Schornstein befestigt wird.

B ein ebener Ring, welcher dem Kessel als Grundfläche dient; durch ein kreisförmiges von außen angelegtes Winkeleisen mit einer doppelten Reihe von Nieten wird eine dauerhafte Verbindung des äußeren Cylinders mit diesem Ringe hergestellt.

C innerer Cylinder des Kessels, welcher ebenfalls auf dem Ringe B ruht, mit dem er auf dieselbe Art durch ein von innen angelegtes Winkeleisen verbunden ist; ein flacher, in seiner Mitte mit einer Oeffnung versehener Dampfdom schließt oben diesen Cylinder.

D ein Rohr, welches mit seinem erweiterten unteren Rande auf die Oeffnung im Dampfdome des Cylinders C paßt, während es mit seinem oberen Ende genau in die bereits erwähnte Oeffnung im Dampfdome des äußeren Cylinders A eingesteckt und mittelst eines kreisförmigen Winkeleisens an letzterem befestigt wird.

E Siederöhren aus Eisenblech, welche mit Wasser angefüllt sind und etwas geneigt gegen die Horizontalebene liegen; es sind vierzehn Stück derselben vorhanden, welche paarweise, in sieben Lagen abwechselnd, im rechten Winkel übereinander angebracht sind.

F Stahlringe zur Befestigung der offenen Röhrenenden E in die zu diesem Zwecke in der Cylinderwandung C angebrachten Oeffnungen.

G Schornstein, welcher mit seinem conisch gestalteten Untertheile auf den Dampfdom des äußeren Cylinders A befestigt ist und in welchen das Rohr D endigt. H Feuerthüre.

I die unten im Inneren des Cylinders C angebrachten Roststäbe, welche auf dem vorspringenden Rande des Ringes B aufliegen.

J acht und zwanzig ovale Oeffnungen, welche (der Neigung der Siederöhren entsprechend) an flachen, sich entgegengesetzten Stellen des äußeren Cylinders A, gerade jedem Ende der Siederöhren E gegenüber,

angebracht sind. Dieselben gestatten das Nachsehen und Reinigen der letzteren und werden, wenn der Kessel in Thätigkeit ist, durch gußeiserne Platten K geschlossen gehalten, welche sich von innen fest an etwas abgeplattete Stellen der Cylinderwandung anlegen; eine derselben ist in Fig. 4 im Detail abgebildet.

L ein mit seinem einen Ende in die Platte K eingelassener Bolzen, welcher durch den Bügel M hindurchgeht.

M ein passend gebogener Bügel, welcher sich von außen über die Reinigungsluke hinweg an die Kesselwandung anlegt.

N Schraubenmutter, welche auf den Kopf des Bolzens L aufgeschraubt wird, wodurch zugleich die Platte K und der Bügel M fest gegen die Kesselwandung angedrückt werden.

Wenn man eine Reinigungsluke J öffnen will, so beginnt man damit, in das Ende des Bolzens L, welcher zu diesem Zwecke ein Loch mit innerem Gewinde erhält, einen kleinen Haken O einzuschrauben, der in Fig. 4 punktirt ist und nach dem Losschrauben der Mutter N die Platte K an dem Herabfallen in den Kessel hindert. Hierauf wird die Mutter abgenommen, indem man sie um den Haken O herumschiebt, wodurch der Bügel M frei wird und die Platte K, nach einer Umdrehung von 90^0 und durch schräges Einstecken in die Reinigungsluke J, leicht herausgenommen werden kann.

P hölzerner Mantel um den Kessel, welcher unmittelbar vor den Reinigungsluken J mit entsprechend großen Oeffnungen versehen ist, in welche je zwei Bügel M zu liegen kommen.

Q gußeiserne Platte, welche mit Bolzen an den Kessel befestigt ist und den Dampfcylinder, die Speisepumpe, die Lager für die Welle des Schwungrades und der Kurbel, sowie den Centrifugalregulator und alle sonstigen Maschinentheile trägt, welche aus den Figuren 1 und 2 so deutlich zu ersehen sind, daß eine Bezeichnung derselben mit Buchstaben überflüssig erscheint.

R Räder zum Transport der Maschine.

S gußeiserne Büchsen, welche mit Bolzen an dem Kessel befestigt sind und die Achsschenkel aufnehmen, auf welche die Radnaben genau passen.

T eine Gabel zum Fortziehen der Maschine; die Deichseln derselben sind in die gußeisernen Büchsen S eingezapft.

U zwei gußeiserne Füße, unter welche man Holzstücke legt, sobald die Maschine an dem Orte angekommen ist, wo sie arbeiten soll.

CI.

Neue Dampfmaschine mit sehr hoher Spannung, von Giffard in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, December 1862, S. 325.

Die Erfindung von Giffard, welche sich derselbe am 18. Juni 1861 in Frankreich patentiren ließ, betrifft den Bau von Dampfmaschinen mit sehr hohen Spannungen, deren Anwendung noch nicht verbreitet ist, und deren Ausführung bedeutende Schwierigkeiten darbietet. Unter den Vortheilen, welche die neue Maschine gewährt, ist namentlich der sehr geringe Brennmaterialverbrauch hervorzuheben.

Die Dampfspannung ist so zu sagen unbegrenzt; sie beträgt wenigstens das Fünffache von jener der gewöhnlichen Dampfkessel. Die Construction dieser Kessel gestattet dieselben nicht nur ohne Nachtheil, sondern unter Zunahme der Vortheile auf 100 Atmosphären und darüber zu bringen, denn die Erhöhung der Spannung findet einzig und allein in der ohne Nachtheil möglichen Erwärmung der verschiedenen Maschinentheile ihre Grenze. Der hochgespannte Dampf wirkt hierbei in einem oder mehreren Cylindern auf die gewöhnliche Weise, nämlich anfangs mit voller Spannung und nachher mit Expansion, wobei man den Grad der letzteren veränderlich macht und zwar entweder durch eine selbstthätige Einwirkung des Regulators oder mittelst der Hand, je nach der zu erzeugenden Spannung und Treibkraft, welche beide ohne Nachtheil innerhalb sehr weiter Grenzen verschieden seyn können. Man könnte auch wohl die Condensation im luftverdünnten Raume (durch Einspritzen) anwenden, jedoch würde der daraus entstehende Vortheil im Vergleiche zu jenem, welchen der erhöhte Dampfdruck gewährt, verhältnißmäßig nur gering seyn.

Dagegen wird sich immer leicht eines von den bekannten Condensationssystemen durch Abkühlung der Gefäßwände (Oberflächen-Condensation) und Einwirkung des atmosphärischen Druckes anwenden lassen, bei welchen die Condensation entweder durch Wasser oder durch Luft stattfindet, die auf eine natürliche oder künstliche Weise in Umlauf gesetzt werden. Denn da wegen der geringen, von diesen Maschinen verbrauchten Dampfmenge keine große Abkühlungsfläche erfordert wird, so ist die Einrichtung dazu im Allgemeinen leicht zu treffen und man thut wohl daran, so viel als möglich Gebrauch von derselben zu machen, weil dadurch bekanntlich für die Kesselfüllung destillirtes, mehr oder weniger vor-

gewärmtes Wasser gewonnen wird und außerdem der, in gewissen Fällen große Vortheil erwächst, daß nur ein sehr kleiner Wasservorrath erforderlich ist.

Bei dieser neuen Dampfmaschine zerfällt die Bauart des Kessels, je nach dem Zwecke, in zwei ganz verschiedene Classen. Die erste derselben entspricht dem gewöhnlichen Kessel mit Siederöhren (Siedern) für feststehende Maschinen, die zweite dagegen dem Kessel mit Feuerröhren für Locomotiven, Dampfschiffe, Locomobilen ꝛc. Beide müssen, obwohl in verschiedener Größe, dasselbe wichtige Element enthalten, welches auch bei den Kesseln mit gewöhnlicher Dampfspannung vorhanden ist und in dem Dampf- und Wasservorrath besteht, welche beide auf einer möglichst gleichmäßigen Temperatur erhalten werden müssen, indem sie die Behälter der Hitze und Triebkraft bilden und dadurch sowohl die Erhaltung der Dampfspannung, als auch den regelmäßigen Gang der Maschine sichern, trotz den Störungen, welche in der Verbrennung, Kesselfüllung oder Dampferzeugung unvermeidlich vorkommen. Dieses Erforderniß steht dem Vortheil entgegen, welchen man durch Anlage von Feuerröhren, die einen kleineren Durchmesser haben und nach einer Schlangenlinie oder anders gewunden sind, erreicht; denn letztere liefern zwar augenblicklich Dampf, beengen aber den Wasserraum.

Erste Classe: Walzenkessel mit Siederöhren (Siedern) und äußerer Feuerung.

Ein solcher Kessel, welcher den Behälter oder Fassungsraum des heißen Wassers und Dampfes bildet, läßt sich vorzugsweise so dauerhaft construiren, daß er sehr hohe Spannungen aushält. Derselbe wird entweder von der Flamme umspielt oder nicht, d. h. er liegt entweder ganz oder theilweise in dem Feuerraume, oder er befindet sich oberhalb desselben. In die äußere Wandung des Kessels wird (wie bei Alban's Kessel) eine Anzahl mehr oder weniger geneigter Siederöhren eingesetzt oder angeschraubt, welche entweder gerade übereinander oder so angebracht sind, daß die oberen über den Zwischenräumen der unteren liegen und an ihrem einen Ende mit dem Wasser des Behälters in Verbindung stehen, während ihr anderes Ende bis außerhalb des Ofens reicht und durch einen Propfen geschlossen wird, welcher sich bequem herausnehmen läßt, wodurch das Reinigen erleichtert ist.

Diese Sieder sind von einem Ofen umschlossen, liegen über einem Roste und werden von der Flamme umspielt.

Um die mit den Verbrennungsgasen verloren gehende Hitze vorher möglichst auszunutzen, kann man auch das Speisewasser in einen oder

mehrere höher gelegene Sieder leiten, wenn man es nicht vorzieht, dasselbe in einer im Schornstein entsprechend angebrachten Röhre circuliren zu lassen.

Bei Maschinen, welche eine bestimmte Kraft haben müssen, ist es zweckmäßig, mehrere mit ihren Siederöhren auf die angegebene Art versehene Kessel neben einander zu legen und eine Communication aller durch das in den unteren Siederöhren befindliche Wasser und den Dampf herzustellen, indem man mehrere horizontale und verticale Reihen von Siederöhren bildet, mittelst welcher die Hitze des Feuerraumes besser ausgenutzt wird, wobei man die ganze Anlage auf einen möglichst kleinen Raum zusammendrängt.

Auch würde es möglich seyn, an jeder Siederöhre Quer-Siederöhren anzubringen, welche ebenso durch ihr eines Ende mit dem Kessel in Verbindung stehen, während ihr anderes außerhalb des Ofens liegt, und ebenfalls mit einem Propfen versehen ist, welcher das Reinigen gestattet. Wenn es sich aber um Maschinen von sehr geringer Kraft handelt, so läßt man die Sieder weg und bringt nur einen entweder vertical stehenden oder horizontal liegenden Hauptkessel an, den man ganz oder nur theilweise in den Ofen legt.

Zu dieser ersten Classe, den Kesseln mit äußerer Feuerung, gehört auch noch die, schon oben erwähnte, nach einer Schlangenlinie oder anders gewundene Röhre, jedoch nur unter der ausdrücklichen Bedingung, daß das Innere des Kessels einen genügenden Raum für das Wasser behält, welches bis zu einer bestimmten Höhe stehen muß, damit die Maschine auch dann noch eine gewisse Zeit hindurch fortzuarbeiten im Stande ist, wenn die Kesselfüllung und selbst das Nachfeuern ganz eingestellt werden müßte.

Zweite Classe: Kessel mit Feuerröhren und innerer Feuerung.

Es gibt unstreitig mehrere Systeme von Kesseln mit Feuerröhren, die ihrem Principe nach geeignet sind, Dampf von sehr hoher Spannung zu erzeugen, wenn sie richtig construirt werden; indessen glaubt der Verfasser für jetzt nur die zwei vorzüglicheren derselben erwähnen zu müssen, indem er sich vorbehält, in der Folge auch auf andere zurückzukommen, wenn sich das Bedürfniß geltend machen sollte.

Das erste von diesen beiden Systemen ist der *stehende Kessel mit vertical stehenden Feuerröhren*, deren oberer Theil dergestalt vom Dampfe umgeben ist, daß sich bei einem willkürlich anzunehmenden Wasserstande das Trocknen und ein gelindes Ueberhitzen des Dampfes

erreichen läßt, was von großem Vortheile ist. Denn die Flammen und die Gase müssen augenscheinlich erst das Innere dieser Feuerröhren durchziehen, ehe sie in den Schornstein gelangen können.

Bei der zweiten Art liegt der Röhrenkessel horizontal oder etwas geneigt. Derselbe besteht entweder nur aus einem Cylinder, welcher die Feuerröhren, die der Länge nach durchgehenden Verankerungen, sowie den Wasser- und Dampfraum enthält, oder er wird aus zwei Cylindern von kleinerem Durchmesser zusammengesetzt, welche über einander liegen und mit einander verbunden sind, von welchen der untere ganz mit Feuerröhren angefüllt ist, während der obere als Wasser- und Dampfbehälter dient.

Wenn man die Möglichkeit von Dampfverlusten und die außergewöhnlich starken Verankerungen berücksichtigt, zu welchen man seine Zuflucht nehmen muß, damit der Kessel sehr hohe Dampfspannungen aushalten kann, so scheint es — ohne die Anwendung der inneren Feuerung deßhalb verwerfen zu wollen — für jetzt besser zu seyn, von den beiden Kesselsystemen mit innerer Feuerung keinen Gebrauch zu machen, sondern sich vorerst darauf zu beschränken, die sehr hohen Spannungen bei Kesseln mit äußerer Feuerung anzuwenden, wo der Ofen mit feuerfesten Backsteinen ꝛc. gefüttert und so die ganze Ofenwand dick genug ist, um einen Verlust an strahlender Wärme zu vermeiden. Bei den Maschinen mit sehr hoher Dampfspannung besteht die Hauptsache darin, daß der schädliche Einfluß des sehr heißen Dampfes auf die verschiedenen Maschinenbestandtheile, wie die Dampfschieber, die Stopfbüchsen, die Stangen und Kolben, vermieden wird; letztere würden sonst außerdem noch dem Nachtheil ausgesetzt seyn, Risse und Sprünge zu erhalten.

Zur Beseitigung dieser verschiedenen Ursachen eines schlechten Erfolges hat man nachstehende besondere Anordnungen getroffen, von denen man so lange Gebrauch machen sollte, bis sich durch die Erfahrung herausgestellt hat, daß die Anwendung der gewöhnlichen Kolben und Cylinder nicht unpraktisch ist.

Cylinder. — Der gewöhnliche Dampfcylinder, der Kolben und dessen Stange werden durch zwei Plunger (massive Pumpenstangen) ersetzt, welche außen durch Querstangen verbunden sind und von denen sich jeder in einem Cylinder oder Rohre, das an seinem Ende mit einer einfachen oder doppelten Stopfbüchse versehen ist, derartig hin- und herbewegt, daß, wenn die beiden Plunger z. B. am Ende ihres Hubes sind, der eine seinen Cylinder vollständig ausfüllt, während der andere aus dem seinigen ausgetreten ist.

Die beiden Cylinder sind an ihrem, der Stopfbüchse gegenüberliegen-

den Ende durch einen gemeinschaftlichen, ziemlich dicken Deckel verbunden, in welchen zwei Dampfwege eingebohrt sind und dessen Seitenfläche den Schieberspiegel bildet, sowie den Schieberkasten trägt. Jeder Dampfweg läßt den einfach wirkenden Dampf in einen der beiden Cylinder (Pumpenstiefel) ein; die abwechselnde Wirkung der beiden mit einander verbundenen Plunger ist aber in Wirklichkeit nichts anderes als ein gewöhnlicher Cylinder mit doppelt-wirkendem Kolben.

Man überträgt die Bewegung der Kolben auf die Treibwelle wie gewöhnlich durch gelenkartige Befestigung des äußeren Endes eines der beiden Plunger an eine Kurbelstange mit Kreuzkopf und Geradführung.

CII.

Anwendung des Wasserdruckes zur Verminderung der Zapfenreibung, von D. Girard.

Girard hat der Akademie der Wissenschaften zu Paris eine Abhandlung eingereicht, worin er die Anwendung des von ihm bereits für Eisenbahnwagen in Vorschlag gebrachten Princips [89] zur Verminderung der Zapfenreibung bespricht. Wir geben seine Mittheilungen im Auszuge nach den Comptes rendus t. LV p. 926.

Girard hatte Gelegenheit zwei Turbinen zu je 135 Pferdekräften bei 50 Meter Fall für die Spinnerei Possaccio (am La maggiore) zu construiren. Die großen Geschwindigkeiten und Belastungen, unter denen diese Motoren arbeiten mußten, ließen die Anwendung gewöhnlicher Zapfen fast unmöglich erscheinen; der Constructeur kam daher auf den Gedanken, sein zur Aufhebung der Reibung in Vorschlag gebrachtes Princip des hydraulischen Druckes in diesem Falle auszuführen. Zu diesem Zwecke brachte er zwei gußeiserne Scheiben von 0,3 Meter Durchmesser in Anwendung; die eine dieser Scheiben wurde auf dem Roste des Abflußcanals befestigt, die andere war mit der Welle unterhalb des Turbinenrades verbunden. Das direct aus dem Speiserohre der Turbine entnommene Wasser kann nunmehr durch eine Oeffnung unter der Mitte der ringförmigen Oberfläche der oberen Platte dringen und sich in einem

---

[89] Polytechn. Journal Bd. CLXV S. 178.

größeren Raume darunter verbreiten, worauf es, indem es besagte Platte hebt, kleinere Abtheilungen durchströmt, um vom inneren nach dem äußeren Umfange des ringförmigen Ansatzes der Platte zu entweichen; auf diese Weise wird die Berührung der metallischen Oberflächen der beiden Platten vollständig aufgehoben und alle zerstörende Reibung beseitigt. Um für alle Fälle gesichert zu seyn, hatte man das eine Wellenende mit einem gewöhnlichen Zapfen versehen, und ließ, um die Verhältnisse zu prüfen, die Turbine versuchsweise auf diesem Zapfen laufen; aber bereits nach einer halben Stunde entstand eine solch starke Erhitzung, daß der Gang unterbrochen werden mußte und bei der Untersuchung zeigte sich eine starke Deformirung der reibenden Oberflächen. Sicher werden ähnliche Verhältnisse wie die oben angedeuteten bei allen stark belasteten und schnell laufenden Zapfen eintreten. Die oben besprochenen Turbinen sind dagegen mit der neuen Art der Auflagerung bereits neun Monate im Gange, ohne daß irgendwie Bedenken gegen das neue Princip erweckt worden wären, so daß man demselben mit Recht eine große Bedeutung für die Praxis beilegen kann. An einem Wasserrade von 300 Kilogr. Gewicht, welches auf zwei gußeisernen Zapfen von 0,15 Meter Durchmesser mittelst der neuen Methode aufgelagert war, haben sich nach dem Referat folgende Resultate ergeben: Sobald die Zapfen vollständig mit Wasser benetzt waren, betrug der Widerstand der Reibung 0,5 des übertragenen Gewichtes, sobald dieselben dagegen vollständig eingeölt waren 0,1, und sobald die Wassercirculation zwischen den reibenden Oberflächen unter hohem Drucke stattfand, nur 0,001. Der Verbrauch an Wasser, welches unter dem Drucke einer Wassersäule von 7,5 Meter oder $^3/_4$ Atmosphäre zuströmte, betrug $^1/_8$ Liter per Secunde. Vorausgesetzt, daß man einen Wasserdruck von 30 Metern oder 3 Atmosphären anwendet, so wird man $^1/_4$ Liter per Secunde verbrauchen, weil sich die verbrauchten Quantitäten wie die Quadratwurzeln aus den Pressungen verhalten, und das übertragene Gewicht steigt mit Anwendung auf obige Zapfendimensionen auf 1200 Kilogr. Um nach obigen Grundsätzen den Durchmesser für die Zapfen eines Schwungrades von 40000 Kilogr. und den Verbrauch an Wasser für 30 Meter Druck zu finden, ist folgende Berechnung anzustellen: Vorausgesetzt wird, daß das übertragene Gewicht proportional dem Quadrat des Durchmessers der Zapfen, die Längen letzterer proportional ihren Durchmessern und der Wasserbedarf proportional den Durchmessern sey. D sey der Durchmesser für die Wellzapfen des fraglichen Schwungrades, der durch das Gewicht desselben bestimmt wird; Q sey das Wasservolum, welches für diese Zapfen per Secunde nöthig wird; ferner sey d der Durchmesser der Zapfen bei dem obenerwähnten Ver-

fuchsrade und q das für diese Zapfen verbrauchte Wasservolum; es ist demnach d = 0,15 Meter und q = $^1/_4$ Kilogr. und es bestehen die Gleichungen:

$$D = \sqrt{\frac{40000}{1200}} \times d \qquad Q = \frac{D}{d} \times q$$

oder

D = 5,77 × 0,15 Mtr. = 0,865 Mtr.; Q = 5,77 × $^1/_4$ = 1,442 Liter. Die Arbeit für die Wasserhebung, die zu diesem Zwecke im Allgemeinen nöthig wird, beträgt, wenn man den Nutzeffect der Pumpe zu 70 Proc. annimmt $\frac{1,442}{0,70} \times 30 = 61,8$ Kilogr.-Mtr. Die durch den Reibungswiderstand aufgezehrte Arbeit wird seyn $T = f \times \pi D \times \frac{n}{60}$, wobei n = 100 Umdrehungen per Minute, f Erfahrungscoefficient = 0,001 des Schwungradsgewichts d. i. f = 40 Kilogr.; daher

$$T = 40 \times (\pi \times 0,865) \times 1,666 = 181,06 \text{ Kilogr.-Mtr.}$$

Die zur Bewegung eines Schwungrades von 40000 Kilogr. Gewicht bei 100 Umdrehungen per Minute aufgewendete mechanische Totalarbeit ist daher 61,8 Kilogr.-Meter + 181,06 Kilogr. Meter. = 242,86 Kilogr.-Mtr. = 3,24 Pferden.

Berechnet man annähernd die Arbeit der gewöhnlichen Zapfenreibung, welche sich unter den angenommenen Verhältnissen herausstellen würde, so findet sich Folgendes: der Durchmesser der Zapfen soll beim möglichen Minimalwerthe 0,35 Mtr. betragen und der Reibungscoefficient sey zu 10 für 100 angenommen: man hat daher

$$T = \frac{\pi \times 0,350 \times 4000 \times 1,666}{75} = 96,4 \text{ Pferde}$$

anstatt wie oben 3,24 Pferde, was einer Oekonomie von

96,4 — 3,24 = 93,16 Pferden oder einer Kraftersparniß

von mehr als 96 Proc. entspricht. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 8.)

CIII.

Beschreibung einer Schienen-Biegmaschine.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Ehe ich auf die Beschreibung dieser Schienen-Biegmaschine näher eingehe, will ich die Anwendbarkeit solcher Maschinen erörtern und zum

besseren Verständniß vorerst einige bisher üblich gewesene Biegungsarten in Kürze besprechen.

Bei dem Baue der älteren Bahnen Norddeutschlands wurde zur Herstellung der durchweg schwachen Curven, folgendes praktische Verfahren angewandt, welches seiner Einfachheit und Zweckmäßigkeit wegen sich bis jetzt erhalten hat. Man trieb neben dem fertig gelegten Schienenstrange, an der convexen Seite vor den Köpfen der Stoßschwellen, und an der concaven Seite vor den Köpfen der mittelsten Zwischenschwellen, sogenannte Curvenpfähle in das Planum und regulirte demnächst die Lage des Geleises durch Holzkeile, welche zwischen den Pfählen und den entsprechenden Schwellenköpfen eingetrieben, die Schienenmitte gewaltsam in die richtige Lage zwängen. Es wird diese Art der Schienenbiegung auch fernerhin mit Vortheil bei schwachen Curven bis 500 Met. Radius oder 0,01 Met. Pfeilhöhe der 6 Met. langen Schiene Anwendung finden.

Bei Bahnbauten der jüngeren Zeit wandte man, durch locale Verhältnisse gezwungen, Curven bis 200 Met. Radius oder 0,03 Met. Pfeilhöhe auf die 6 Met. lange Schiene an. Eine gleich große Biegung haben die Schienen der Weichen-Curven. Liegen bei Weichen der gerade und der gebogene Strang auf denselben Schwellen, so pflegt man, nachdem das gerade Geleise fertig liegt, die Schienen der Curve an den Stößen aufzuschrauben, zu verlaschen und demnächst ihre Mitte mit dem Wuchtbaume nach dem Augenmaaße durchzusetzen und zu vernageln. Wenn hierbei die Nägel an der concaven Seite so stark sind, daß sie nicht abgedrückt werden, so wird bei der Erschütterung des fahrenden Zuges die gebogene Schiene sich um ihre halbe Pfeilhöhe strecken, indem sie die Mittelschwellen nachschleppt und der entsprechenden Schiene des Hauptgeleises eine gleich große Durchbiegung ertheilt. Dieses Verfahren ist demnach zu verwerfen.

Werden aber zu dem Bettungsmaterial die beim Sprengen gewonnenen Steinschrote benutzt, so ist das Eintreiben von Curvenpfählen nicht mehr möglich. Es müssen in diesem Falle die Schienen vorher gebogen werden. Ohne Schienen-Biegmaschine geschieht dieß auf folgende Art:

Man legt zwei Schwellen parallel zu einander, senkrecht zur Bahnachse, mit ihren äußeren Kanten auf Schienenlänge auseinander, hält die zu biegende Schiene in eine durch Versuch ermittelte Höhe darüber, und läßt sie gleichmäßig so fallen, daß die beiden Enden auf die Schwellen aufschlagen. Die Mitte setzt sich dabei vermöge ihres eigenen Gewichtes durch. Nach einiger Uebung erhalten die Arbeiter in dieser Art der Biegung eine solche Sicherheit, daß sie jeder Schiene beim zweiten Wurf fast genau die gewünschte Pfeilhöhe geben. Die Curve, nach welcher die

Schiene gebogen ist, hat aber mehr Aehnlichkeit mit einer Hyperbel als mit einem Kreisbogen und es erhalten schlechte Schienen Knicke oder gar Brüche.

Aus diesem Grunde ist solches Biegen von den Bahnverwaltungen verpönt — und sind zu dem Ende eigene Schienen-Bieg- und Streckmaschinen der verschiedensten Art construirt worden. Eines der zweckmäßigsten Systeme ihrer Construction ist in Fig. 18 gezeichnet. Drei Walzen A, B und C stehen im Dreieck zu einander. Die unterste C kann der gemeinsamen Achse a, b der beiden anderen zwischen den Grenzen beliebig genähert oder davon entfernt werden, wodurch ein größerer oder ein geringerer Biegungsgrad erzielt wird. Eine oder zwei der Walzen werden durch irgend einen Mechanismus um ihre Achse gedreht und so wird die Schiene durchgewalzt.

Wird auf einer dieser Maschinen eine Schiene nur wenig (0,0025 Met. auf die 6 Met. lange Schiene) durchgebogen, so streckt sie sich, nachdem sie aus den Walzen tritt, wieder gerade. Verstärkt man die Durchbiegung allmählich, so wird endlich ein Punkt eintreten, bei welchem die äußersten, am meisten in Anspruch genommenen Fasern der Schiene, über ihre Elasticitätsgrenze hinaus ausgereckt, resp. zusammengedrückt werden. Es bildet sich für diese Fasern ein neuer, von dem ursprünglichen entfernt liegender Gleichgewichtszustand. Auch jetzt streckt sich die Schiene zurück, aber nicht ganz. Die besagten äußersten Fasern eines Schienenquerschnittes ziehen, resp. dehnen sich bis zu ihrer neuen Gleichgewichtsgrenze. Alle übrigen der neutralen Achse näher liegenden Fasern dagegen suchen ihre ursprüngliche Länge zu erreichen und drücken resp. ziehen dabei die ersteren über ihre Gleichgewichtsgrenze hinaus. Nachdem die Schiene ihre dauernde Durchbiegung erlangt hat, haben die äußeren Fasern das Bestreben sie mehr zu krümmen, die inneren sie zu strecken, und diese beiden Wirkungen halten sich das Gleichgewicht. Es erhellt hieraus, daß die Schiene einer weiteren Biegung weniger Widerstand entgegensetzt. Wie viel die Rückbiegung beträgt, hängt direct davon ab, wie viele der äußeren Fasern über ihre erste, resp. zweite ꝛc. Elasticitätsgrenze hinaus forcirt wurden, also:

1) von der Stellung der drei Walzen zu einander, und insofern diese constant angenommen wird:
2) von der Beschaffenheit des Materials, und dieses als gleich vorausgesetzt:
3) von dem Härtegrade, welchen das Eisen bei der schnelleren oder langsameren Abkühlung erlangt hat, und endlich

4) von dem Material und Härteunterschiede der inneren und äußeren Fasern ein und derselben Schiene.

Es können mithin zwei Schienen, zu denen die Luppen in einem Ofen gepuddelt und welche aus demselben Schweißofen gewalzt wurden, bei gleicher Stellung der Biegmaschine eine verschiedene Pfeilhöhe erlangen.

Der Biegungsunterschied verschiedener Schienen beträgt bei derselben Stellung der Maschine für verschiedene Schienen desselben Querschnitts bis 0,02 Met. Es ist daher nicht möglich, durch Versuche eine Scala an der Stellvorrichtung einer Schienen-Biegmaschine zu ermitteln, mit deren Hülfe man Schienen nach Wunsch biegen könnte; die richtige Biegung muß bei jeder einzelnen Schiene durch den Versuch erreicht werden und dabei ergeben sich folgende Resultate:

Soll eine Schiene um 0,02 Met. Pfeilhöhe gebogen werden, und erzielt man beim ersten Durchwalzen nur 0,01 Met., so wird man die untere Walze um das doppelte $\eta\lambda$ Fig. 18 durchstellen. Bei einem abermaligen Durchwalzen erhält man nun vielleicht 0,25 Met. an Stelle der erwarteten 0,2 Met. Pfeilhöhe. Versucht man eine kleine entsprechende Rückbiegung, so wird die Schiene unverhofft wieder nahezu gerade.

Solche Resultate sind sehr überraschend und entmuthigend für den beaufsichtigenden Beamten. Der Grund ist in der oben erwähnten gestörten Harmonie der Wirkungsweise einzelner Fasern eines Schienenquerschnittes zu suchen. Die Schienen-Biegmaschine verliert hierdurch viel an ihrem praktischen Werth, welcher ihr jedoch durch eine geeignete Anordnung wieder gegeben werden kann.

Sehr falsch ist es, eine Biegmaschine nach jeder einzelnen Curve hin dirigiren zu wollen, um dort während des Oberbaues die Biegung vorzunehmen. Da das Biegen der Schienen auf eine bestimmte Pfeilhöhe unmöglich mit dem Legen Schritt halten kann und in solchen Fällen Zeitverlust Geld ist, so verspüren die Herren Unternehmer wenig Lust sich mit der ihnen ganz unbekannten Maschine erst vertraut zu machen. Sie ziehen die älteren Biegungsarten durch Curvenpfähle oder Werfen der Schienen vor und die Beamten sehen sich gezwungen, dem allgemeinen Drängen Rechnung tragend, ein Auge zuzudrücken. Die Maschine wird dann vorschriftsmäßig auf der Strecke herumgeschleppt und sollte sie auch wirklich an einem Punkte rechtzeitig eintreffen, doch selten gebraucht.

Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn die Biegmaschine in dem Walzwerke oder an einer Station aufgestellt wird, über welche der Schienentransport geht. Aus der Anzahl der Schienen für jeden einzelnen Curvenradius auf der ganzen Strecke und deren Gesammtzahl ermittelt man den Procentsatz für jeden einzelnen Biegungsgrad, welche

Procentsätze man beim Biegen möglichst einzuhalten sucht. Man stelle nun nicht die Maschine für jede einzelne Schiene, sondern sortire die Schienen, welche bei einer bestimmten Stellung derselben durchgewalzt sind, nach den verschiedenen Biegungsgraden, wobei die variirenden Pfeilhöhen zu dem nächst höheren Biegungsgrad gerechnet werden. Hauptregel muß dabei bleiben, zuerst die am stärksten gebogenen Schienen fertig zu walzen. Die sogenannten Differenz-Schienen, welche die Längenunterschiede des inneren und äußeren Stranges in einem Curvengeleise vermitteln sollen, werden in derselben Weise zuerst gebogen. Jeder Sendung von Curvenschienen wird die nöthige Anzahl Differenz-Schienen beigegeben. Es wird dadurch gleichzeitig das irrthümliche Einlegen der letzteren in die gerade Strecke verhindert. Rathsam ist es, jede Schiene mit ihrem Curvenradius am Kopfe zu stempeln. Verwendet man zu diesen Arbeiten dieselben Leute, so kann das Biegen bei geeigneter Anzahl von Maschinen dem Legen des Oberbaues Schritt halten. Es ist vortheilhaft, sämmtliche Schienen um 0,0025 Met. bis 0,0075 Met. weniger zu biegen, als dem Curvendurchmesser entspricht, wie ich nun beweisen werde.

Fällt man von dem höchstgelegenen Schwerpunkte a Fig. 19 eines Waggons ein Perpendikel a e gegen die Ebene der beiden Schienenoberkanten f g, so muß, wenn ein Schnellzug mit derselben Sicherheit in Bezug auf Umschlagen durch die Curve brausen soll, mit der ein Waggon ruhig darin steht, die Resultirende R aus der Centrifugalkraft P bei der größten Fahrgeschwindigkeit v und der Schwerkraft G ebenso weit nach außen von dem Perpendikel a e abweichen, als die Richtung a d der Schwerkraft sich nach innen davon entfernt.

Für einen Curvenhalbmesser r ist die Centrifugalkraft

$$P = \frac{v^2 G}{g r}$$

und die tang α des Winkels welchen die Richtung der Resultirenden R mit der Lothrechten bildet

$$\text{tang } \alpha = \frac{a\,b}{b\,c} = \frac{P}{G} = \frac{v^2 G}{g r G} = \frac{v^2}{g r}$$

der Neigungswinkel

$$\beta = \frac{\alpha}{2}, \text{ also für kleine Winkel tang } \beta = \frac{\text{tang } \alpha}{2} = \frac{v^2}{2\,g r}.$$

Die Ebene der Schienenoberkanten bildet ein Stück des Kegelmantels, dessen Spitze um r . tang β unter der Horizontalebene liegt;

$$h = r \cdot \frac{v^2}{2gr} = \frac{v^2}{2g},$$

also ist h eine constante Größe.

Die Geschwindigkeit w, bei welcher ein Zug auf der so geneigten Bahn die beiden Schienen gleichmäßig angreift, mithin die Resultirende R in die Richtung a e fällt:

$$\text{tang } \beta = \frac{w^2}{gr} = \frac{v^2}{2rg}$$

$$w^2 = \frac{v^2}{2} \quad \text{oder} \quad w = \frac{v}{\sqrt{2}}, \text{ nahezu } {}^2/_3 \text{ v}.$$

Wenn v der Schnellzuggeschwindigkeit entspricht, so wird $^2/_3$ v nahezu die Güterzuggeschwindigkeit seyn.

Bei einer Ueberhöhung, entsprechend dem Winkel β, drückt sich der Radflantsch mit einer Kraft p an die äußere Schiene;

$$p = R \sin \beta$$

und $R = \frac{P}{\sin \alpha}$, also $p = P \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$; für kleine Winkel

$$p = {}^1/_2 \text{ P}.$$

Auf den Strecken wo die Züge meist mit voller Geschwindigkeit durch schwache Curven fahren müssen, hat man die Ueberhöhung noch größer genommen. Wird

$$\beta = \alpha, \text{ also tang } \beta = \frac{v^2}{gr} \text{ oder } h = \frac{v^2}{g},$$

so drückt der Schnellzug mit keiner Seitenkraft gegen die äußere Schiene, wird also im erweiterten Curvenstrange hin und her schlagen, ähnlich wie in einem geraden Strange bei zu weiter Spur. So groß soll deßhalb die Ueberhöhung, wenn auch sonst zulässig, nie genommen werden. Die Grenze für die Ueberhöhung tritt dort ein, wo G zu nahe an die innere Schiene f fällt, also der Wagen im labilen Gleichgewicht steht. Es ist in solchem Falle vorgekommen, daß schiefgeladene Wagen beim Halten eines Zuges in der Curve umgefallen sind. Wo die Grenze eintritt, dieß hängt lediglich von der Bauart der Waggons ab. Es ist sehr zu tadeln, daß neuere Bahnen, welche ihre Züge mit großer Geschwindigkeit durch starke Curven fahren lassen müssen, ihre Personenwagen unverantwortlich hoch bauen, nur um denselben ein stolzes Ansehen zu geben.

Da die Kraft so nie ganz verschwinden soll und für gewöhnliche Ueberhöhung $p = {}^1/_2$ P der halben Centrifugalkraft für schnellfahrende Züge ist, so wird der Radflantsch noch mit einer großen Kraft gegen die

äußere Schiene gepreßt. Die Stoßschwellen liegen meist fester als die Mittelschwellen. Die Mitte der vollkommen gebogenen Schiene, welche einen Theil ihrer Widerstandsfähigkeit verloren hat, setzt sich mit den Mittelschwellen nach Außen durch und da der am inneren Kopfe dieser Schwellen entstehende Raum sich beim Rütteln des Zuges füllt, so bleibt sie dauernd überbogen. Legt man bei starken Curven die Mittelschwellen durch Curvenpfähle fest, so drücken sich die Nägel an der convexen Seite des äußeren Stranges ab und die Schiene überbiegt sich dennoch. Am meisten macht sich dieß in den waagrechten Weichencurven bemerkbar, wo selbst doppelte Nagelung unzureichend ist. Es ist deßhalb vortheilhaft, die Schienen so viel weniger zu biegen, als man ohne Curvenpfähle durch den Widerstand des Bettungsmaterials gewaltsam durchzusetzen im Stande ist. Es wirkt dann die Schiene vermöge ihrer Elasticität dem Drucke des Radflantsches entgegen und die Stöße gegen die äußeren Nägel sind dadurch gebrochen. Auch selbst wenn die Schiene dauernd wenig unterbogen bleibt, so ist dieß nicht so gefährlich, als überbogene Schienen es sind, bei denen die Stöße scharf vortreten.

Beschreibung der Maschine. — Die Schienen-Biegmaschine, von welcher Fig. 14 die Ansicht, Fig. 15 einen Querschnitt nach LK, Fig. 16 oben zur Hälfte einen Horizontalschnitt nach QR und unten eine obere Ansicht mit fehlenden Walzen ꝛc., endlich Fig. 17 einen Querschnitt nach OP darstellt, wurde beim Bau der links-rheinischen Bahn benutzt.

In zwei festen, durch Distanzstangen verbundenen Böcken J, J liegen zwei Walzen A und B mit den Achsen a und b in festen Lagern. Eine dritte Walze C hängt mit ihrer Achse c in zwei Bügeln i, welche sich in den Ständern J führen und oben in zwei Schrauben i,i enden. Diese Schrauben gehen in zwei Messingmuttern k,k, welche auf den Ständerdeckeln drehbar sitzen. An den Muttern k sind Schneckenräder angegossen, welche durch die gemeinsame Schneckenwelle e,e mit daran sitzender Kurbel gleichzeitig bewegt werden, wodurch die Schraube und mit ihr die untere Walze C gleichmäßig gehoben und gesenkt werden kann. Auf dem Schneckenrade kann eine Eintheilung entsprechend $\eta\lambda$ Fig. 18, durch Versuch ermittelt, angebracht werden. Auf den Wellen a und b der festen Walzen A und B sitzen die beiden Zahnräder G und H, in welche das gemeinsame Getriebe F eingreift. Letzteres sitzt auf der Welle d,d, welche in Fig. 15 in den Böcken gelagert links durchgeht und auf ihrem Kopfende das Zahnrad D trägt, welches in das Getriebe E der Kurbelwelle e eingreift. Fig. 15 zeigt in die Walzen links das Kaliber der Schiene eingegossen, rechts ein quadratisches Kaliber, um die

in der Höhenrichtung krumm gefahrenen Schienen wieder zu strecken. Die Maschine ist auf einen kleinen Bahnwagen aufgeschraubt.

Die Kraftverhältnisse der Schienen-Biegmaschine lassen sich berechnen wie folgt:

Tritt die Schiene Fig. 18 in der Richtung $\mu\delta$ in die Walzen, so stößt sie bei δ auf den Umfang der Walze A und es wird ihr auf dem Wege $\delta\varepsilon$ eine Durchbiegung $\eta\lambda = m$ ertheilt. Um der Schiene auf die Länge $\varepsilon\vartheta$ oder nahezu $ab = l$ eine Durchbiegung m zu ertheilen, muß in der Richtung $\varepsilon\eta$ eine Kraft darauf wirken

$$P = 48\,\frac{m.EB}{l^3}\,.$$

Im vorliegenden Falle ist B das Trägheitsmoment eines links-rheinischen Schienenquerschnittes nahezu $= 4$; der Elasticitäts-Modulus E $= 25000000$ Pfd. Zollgewicht, $l = 18''$ preuß.

$$P = \frac{48\,.\,25000000\,.\,4}{5832}\,m = 823045\,.\,m\,.$$

Die Schiene spannt sich gegen die Walze A im Punkte ε mit einer Kraft $P^1 = {}^1/_2\,P$.

Die Spannungen der Schiene verhalten sich (zwischen Grenzen) wie die Durchbiegungen. Also herrscht in einem Punkte x des Weges $\delta\varepsilon$, dessen Radius ax mit $\alpha\varepsilon$ den Winkel α bildet und welcher in einer Entfernung n unter $\varphi\delta$ liegt, eine Spannung

$$S = \frac{P^1 n}{\varphi\varepsilon} = \frac{n}{2m}\,P^1 = \frac{P}{4m}\,n$$

und da, wie aus Fig. 18 ersichtlich,

$$n = r\,(\cos\alpha - \cos\beta) \text{ ist}$$

$$\text{I.}\quad S = \frac{Pr}{4m}\,(\cos\alpha - \cos\beta)\,.$$

Die Kraft K, welche im Punkte x angreifend, am Umfange der Walze der Spannung S das Gleichgewicht hält

$$\text{II.}\quad K = S\sin\alpha$$

$$= \frac{Pr}{4m}\sin\alpha\,(\cos\alpha - \cos\beta)$$

$$K = \frac{Pr}{4m}\,(\sin\alpha\cos\alpha - \cos\beta\sin\alpha)$$

$$\frac{dK}{d\alpha} = \frac{Pr}{4m}\,(-\sin\alpha^2 + \cos\alpha - \cos\beta\cos\alpha) = 0$$

$$2\cos^2\alpha - \cos\beta\cos\alpha - 1 = 0$$

$$\cos\alpha^2 - \frac{\cos\beta}{2}\cos\alpha = {}^1/_2$$

$$\left(\cos\alpha - \frac{\cos\beta}{4}\right)^2 = {}^1/_2 + \frac{\cos^2\beta}{16}$$

III. Max. $\cos\alpha = \frac{\cos\beta}{4} \pm \sqrt{\frac{8+\cos^2\beta}{16}} = \frac{\cos\beta \pm \sqrt{8+\cos^2\beta}}{4}$

Aus der Figur ergibt sich die Formel:

IV. $$\cos\beta = \frac{r-2m}{r} = 1 - \frac{2m}{r}.$$

Nehmen wir m = 1‴ preuß. als Maximaldurchstellung, welche einem Radius von 40,5′ entspricht, so ist

$$m = 0{,}0833$$

IV. $$\cos\beta = 1 - \frac{0{,}1666}{5} = 1 - 0{,}0333 = 0{,}9667 \quad (\beta = 15^0)$$

III. Max. $$\cos\alpha = \frac{0{,}9667 \pm \sqrt{8+0{,}9667^2}}{4} = 0{,}9889 \quad (\alpha = 8^0 33')$$

$$\sin\alpha = 0{,}1487$$

I. $$S = \frac{Pr}{4m}(0{,}9889 - 0{,}9667) = \frac{823045 \cdot 5}{4}\, 0{,}0222$$

S = 22840 Pfd. Zollgewicht.

II. K = 22840 . sin α = 22840 . 0,1487 = 3396 Pfd. Zollgewicht.

Mit kleiner Vernachlässigung wirkt S an jeder der beiden oberen Walzen einfach und an der unteren doppelt, also bei der Stellung entsprechend Winkel α wirken 4 S = 91360 Pfd. Zollgewicht auf Zapfenreibung.

Die beiden oberen Walzen haben Zapfen von 2″, die untere hat solche von $2^1/_2$″, wir können also mit Berücksichtigung der sonstigen Reibung 2,25 durchschnittlich annehmen. Die Zapfenreibung

$$k = 8S \cdot \frac{1{,}125\,\mu}{5 - 1{,}125\,\mu} = 182720 \cdot 0{,}023 \quad (\mu = 0{,}1)$$

k = 4202,5 Pfd. Zollgewicht

K + k = 7600 Pfd. Zollgewicht.

Bei der Uebersetzung 1 : 30 des Bewegungsmechanismus müssen also an der Kurbel wirken

$$\frac{7600}{30} = 253 \text{ Pfd. Zollgewicht.}$$

Es müssen demnach vier Mann anfassen, und jeder hat noch mit 65 Pfd. Zollgewicht zu arbeiten; dieser Kraftaufwand dauert jedoch nur einen Moment und wird durch die, wenn auch kleine Schwungkraft der Maschine schon etwas überwunden.

Wenn der Schienenkopf bis zum Punkte ε vorgerückt ist, so wird $S = {}^1/_2\ P$ und $\sin\alpha = 0$, also

$$K = S \,.\, \sin\alpha = 0\,.$$

Es ist dieß jedoch eine Täuschung. Bei der Aufstellung der Formel wurde nämlich angenommen, der Bogen $\varepsilon\eta\vartheta$ sey ein an die drei Walzen tangirender, und dieß hat auf die Berechnung bis jetzt wenig Einfluß. Es verhalten sich aber die verschiedenen n', n'' wie die entsprechenden $l'^3\ l''^3$, also ist die Gleichung der Curve $y^3 = ax$ die der kubischen Parabel.

Ein Punkt ξ der Schienencurve liegt unterhalb des Bogens, nach welchem sich die Schiene bewegt, muß also von der Walze C aus seiner natürlichen Lage gehoben werden. Die dazu erforderliche Kraft Q, in der Richtung $\varepsilon\vartheta$ an der Schiene wirkend gedacht, berechnet sich wie folgt:

$$Ql = \frac{\Sigma S + S' + S''' + S'''' + S^n}{n} \,.\, m$$

und da die Spannungen den Durchbiegungen proportional sind

$$Ql = \frac{P}{2}\, m$$

$$Q = \frac{Pm}{2l} = \frac{823045\ m^2}{36}\ ;$$

für $m = {}^4/_{12}$

$$Q = 158{,}7 \text{ Pfd. Zollgewicht.}$$

Es wirken jetzt auf Zapfenreibung 2P und erzeugen eine Reibung

$$q = 4P \,.\, \frac{1{,}125\ \mu}{5 - 1{,}125\ \mu} = 3292180 \,.\, 0{,}023\, m = 6312 \text{ Pfd. Zollgew.};$$

$$\text{also } Q + q = 6470 \text{ Pfd. Zollgewicht;}$$

$$\text{an der Kurbel mithin } \frac{6470}{30} = 216 \text{ Pfd.}$$

Folglich arbeitet jeder der vier Mann noch mit 54 Pfd. Zollgewicht. Solche starke Biegungen kommen aber auch nur für Drehscheibenkränze vor und in diesem Falle wird man mehrmaliges Walzen vorziehen.

Für eine Curve von 50^0 Radius beträgt die Durchbiegung 0,0055″ auf 18″ Länge; nehmen wir die Durchstellung mit Rücksicht auf die Rückbiegung m = 0,02″ an, so wird:

IV. $\cos \beta = 0{,}992 \quad (\beta = 7^0)$

III. Max. $\cos \alpha = 0{,}99735 \quad (\alpha = 4^0\ 10'\ 20'')$

$\sin \alpha = 0{,}07275$

I. $S = 5504$

II. $K = 400$ Pfd. Zollgewicht

$k = 1013$ Pfd. Zollgewicht.

Es müssen an der Kurbel wirken $\frac{1413}{30} = 47$ Pfd. Zollgewicht; also zwei Mann mit je 23 Pfd. bei dem größten Werthe von K.

Die Stellvorrichtung hat eine Uebersetzung von 3500 : 1. Bei 50 Pfd. Druck an der Handkurbel ist die Durchstellung

$$m \cdot 823045 = 50 \cdot 3500$$

$$m = \frac{175000}{823045} = 0{,}21''$$ preuß. auf 18" Länge

mit Vernachlässigung der Reibung, und P ist in diesem Falle

$$P = 823045 \cdot 0{,}21 = 172839$$ Pfd. Zollgewicht.

C. S.

CIV.

Skizzen zweier Furnürsägen; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Unlängst wurde mein Bureau für die mechanischen Gewerbe mit der Beschaffung der Zeichnung einer Furnürsäge beauftragt, welche, bei möglichst einfacher Construction, sich in der Praxis bewährt und zugleich einen möglichst geringen Herstellungspreis hat. Da die neuere Literatur über diesen Gegenstand nichts enthielt, war ich darauf angewiesen, die Berliner Etablissements zu besuchen, um hier für meinen Zweck das Passende auszuwählen. Da es, wie ich annehmen darf, manchem Leser dieser Zeitschrift willkommen seyn möchte, diese Constructionen kennen zu lernen, so will ich dieselben hier, zugleich zur Vervollständigung der Literatur über diesen Gegenstand, mit Hülfe beigegebener Skizzen mittheilen.

Fig. 20 und 21 geben zwei Ansichten einer Furnürsäge, und zwar Fig. 20 den Aufriß, Fig. 21 den Grundriß derselben, und ist diese Maschine darnach in folgender Art zusammengesetzt.

a ist die Betriebswelle, welche durch die Riemscheibe A in Bewegung gesetzt werden kann. Das Schwungrad dieser Welle enthält zugleich die Kurbelwarze b, welche, mit der Bleuelstange B verbunden, das Sägegatter C in hin und her gehende Bewegung versetzt. Der Weg dieses Gatters ist nicht geradlinig, sondern kreisbogenförmig, und wird derselbe durch die Form der metallenen Coulissen c bedingt, in welchen schmiedeeiserne und im Gatter verstellbare Leitstücke eingreifen. Die Säge schneidet bei dieser Anordnung vor- und rückwärts, und, wie auch aus der Zeichnung zu ersehen ist, in verticaler Ebene. Der Holzblock D, welcher auf dem verticalen Rahmen d aufgeleimt wird, muß nach zwei Richtungen hin bewegbar gemacht werden; nach horizontaler Richtung für das Vorstellen desselben, und nach verticaler Richtung, von unten nach oben, beim Schneiden der Furnüre. Die letztere Bewegung wird durch die Maschine selbst in folgender Weise bewirkt:

Das zweite Ende der Betriebswelle a trägt noch eine kleine Kurbel f, welche mittelst der längeren Kurbel g die Welle h in hin und her gehende Bewegung versetzt, welche Bewegung auch der cylindrischen Stange k mitgetheilt wird. Auf der Welle k ist die Lenkstange l verschiebbar angeordnet, und diese setzt das Wellchen m in alternirend drehende Bewegung. Mit einem auf letztere Welle befestigten Hebel ist ein Sperrhaken n drehbar verbunden, welcher in ein unter demselben liegendes Sperrrad greift, und dadurch die Welle o in Umdrehung setzt. Diese Welle theilt ihre Bewegung durch die Stirnräder E der Welle p, und diese wiederum der mit dem Rahmen d festverbundenen Zahnstange q mit, wodurch, wie ersichtlich, der Rahmen eine verticale Bewegung von unten nach oben erhalten kann. — Die Abwärtsbewegung des Rahmens d geschieht mittelst des Handrädchens F, wobei der Sperrhaken außer Thätigkeit gesetzt wird.

Zur horizontalen Fortbewegung des Holzblocks D sammt den mit ihm verbundenen Theilen G, dient der Hebel r, welcher an G seinen Drehpunkt findet, und die Zahnstange s, die mit dem Gestell der Maschine fest verbunden ist. Mittelst dieses Hebels kann der Theil G der Maschine in horizontaler Richtung verschoben werden. Um diese Bewegung vor Beginn eines neuen Schnitts genau begrenzen zu können, ist der gegen das Sägeblatt regulirbare Anschlag u (Fig. 20) angeordnet. Die oberhalb u befindliche Schiene u' dient dazu, das Furnür derartig zu führen, daß es beim Schneiden nicht incommodirt. H ist eine Klemm-

vorrichtung, die den Zweck hat, den Theil G der Maschine fixiren zu können, nachdem derselbe vor jedem Schnitt gegen den Anschlag geschoben worden.

In Fig. 22 und 23 sind der Aufriß und Grundriß der betreffenden Theile einer Furnürsäge von etwas modificirter und vereinfachter Construction gezeichnet, bei welcher die Bewegung des Sperrrades von dem Sägegatter C ausgeht. Mit dem letzteren ist nämlich die Lenkstange v drehbar verbunden; diese ist an ihrem oberen Ende geschlitzt, und ergreift hier die quadratisch geformte Welle m, welche durch die hin und her gehende Bewegung des Gatters eine alternirend drehende Bewegung erhält, die sie dem Sperrhaken mittheilt.

Maschinen der beschriebenen Construction arbeiten mit gutem Erfolge in der Dampfsägemühle des Hrn. Commerzienraths Bergemann zu Berlin. Die Anzahl der Doppelschnitte, welche jede Maschine per Minute macht, beträgt 300 bis 350; der Vorschub des Holzblocks beträgt auf je 20 Doppelschnitte einen Zoll, kann aber, den Verhältnissen entsprechend, dadurch modificirt werden, daß man entweder auf der Welle o (Fig. 21) mehrere Sperrräder anordnet, oder die Lage der Drehachse des Sperrhakens zur Welle m veränderlich macht. Die Haupttheile der Maschinen sind aus Holz construirt, wodurch ihr Herstellungspreis um so mehr ein niedriger wird, als dieselben von den Arbeitern der Schneidemühle angefertigt werden können.

CV.

Ueber die Anwendung der Centrifuge bei der Stärkefabrication.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1863 S. 55.

Die Stärke wird bekanntlich aus Kartoffeln oder Weizen gewonnen, indem man die Substanzen durch Zerreiben, resp. Schroten, zerkleinert und darauf mit viel Wasser zu einem Brei verdünnt. Diesen Brei wäscht man auf geeigneten Siebmaschinen, um die Stärke von den Fasern Hülsen ꝛc. zu trennen, und gewinnt erstere als milchige Flüssigkeit, die sogenannte Stärkemilch. Aus dieser die feste Stärke zu scheiden, ist eine der mühsamsten und theuersten Arbeiten. Das bisher allgemein übliche Verfahren, die Stärke sich absetzen zu lassen, das Wasser abzugießen und die nun compact gewordene, noch ganz wässerige Stärke in einzelnen

Stücken erst mit Tüchern und porösen Steinen, später an der Luft allmählich zu trocknen, ist so umständlich, daß man schon längst auf Mittel bedacht gewesen ist, diesen Zweck auf einfachere Weise zu erreichen.

Man hat Luftpumpen angewendet, welche einen mit Drahtsieb und Leinwand bedeckten Raum luftleer machen und das Wasser der darauf gebrachten Stärke hindurch saugen. Hierdurch wird jedoch nur ein sehr kleiner Theil des Wassers entfernt, da der effective Druck höchstens 1 Atmosphäre beträgt, die Stärke aber, als ein höchst hygroskopischer Körper, das Wasser sehr fest hält.

Ferner hat man zu hydraulischen Pressen seine Zuflucht genommen. Sie treiben durch den bedeutenden Druck den größten Theil des Wassers heraus, sind aber theuer in der Anschaffung, erfordern noch viel Bedienung und können nicht die Stärkemilch direct verarbeiten, sondern die Stärke muß sich erst abgesetzt haben und in Stücken heraus gestochen seyn. Außerdem wirkt der mechanische Druck bei Stärke nicht im entferntesten so vortheilhaft, wie bei faserigen und weichen Stoffen, als Gespinnste, Papier, Rübenbrei ꝛc. Dieß liegt in der Eigenschaft der Stärke, den auf sie ausgeübten Druck nur sehr wenig durch ihre Masse fortzupflanzen und fast gar nicht zusammendrückbar zu seyn. Sie verhält sich nahezu wie ein starrer Körper, in dessen Zwischenräumen sich Wasser befindet.

Es ist ersichtlich, daß der größte Theil des angewendeten Druckes von der Stärke als starrer Körper aufgenommen wird, also nutzlos bleibt. Nur ein geringer Theil, welcher der Zusammendrückbarkeit der Stärke entspricht, wird zum Verdrängen des Wassers nutzbar gemacht.

Als ein drittes Mittel endlich, das Trocknen der Stärke zu beschleunigen, wird die Centrifuge angewendet. Die Arbeit mit dieser Maschine ist nicht allein frei von den Uebelständen, welche den anderen Trockenmethoden mehr oder weniger anhaften, sondern führt noch manche Vortheile im Gefolge, welche bei ihrer ersten Einführung gar nicht gekannt oder beabsichtigt wurden.

Zunächst ist es ein sehr günstiger Umstand, daß man die Stärkemilch direct und zwar beliebig dünn in die Centrifuge bringen kann. Dann erfolgt das Trocknen einer Ladung in 10 Minuten bis zu dem Grade, welcher bei dem ursprünglichen Verfahren, an der Luft zu trocknen, erst in mehreren Tagen zu erreichen ist. Und endlich verlangt diese Maschine nur 1 bis $1^1/_2$ Pferdestärke zu ihrem Betriebe und 2 Mann zur Bedienung.

Diese vortheilhafte Leistung ergibt sich bei näherer Betrachtung aus

der Natur der Stärkemasse und der angewendeten Kraft, der Centrifugalkraft.

Da die Stärkemilch als ein Gemenge von Stärkekügelchen und Wassermolecülen anzusehen ist, so wird durch Rotation der Masse den ersteren sowohl wie den letzteren ein ihren specifischen Gewichten entsprechendes Bestreben mitgetheilt, in der Tangente fortzufliegen. Die Stärkekügelchen, als Körner von meßbarer Ausdehnung, sind durch feine Gewebe, Filz ꝛc. leicht zurückzuhalten. Ihre Centrifugalkraft äußert sich nur als Druck auf die umgebende Wand. Die unmeßbar kleinen Wassermolecüle hingegen, nachdem ihre Centrifugalkraft die Adhäsion der Stärke überwunden, suchen sich den Ausweg zwischen den Stärkekügelchen und der porösen Hülle hindurch, und verlassen mit großer Geschwindigkeit ihre bisherige Umgebung. Die Widerstände beim Centrifugiren bestehen nun 1) in der Trägheit der Masse, welche in Rotation zu versetzen ist, d. i. Stärkemilch und Trommel nebst Welle ꝛc., 2) in der Reibung der Welle in den Lagern, 3) in dem Luftwiderstande der rotirenden Trommel. Letzterer ist der Hauptwiderstand, da die Trommel eine große und durch die vielen Durchbohrungen rauhe Oberfläche darbietet, welche sich mit circa 160 Fuß Geschwindigkeit per Secunde bewegt.

In der Praxis haben sich die Centrifugen bei Verarbeitung von Kartoffelstärke ohne weiteres bewährt und sind seit mehreren Jahren in größeren Fabriken in Anwendung gebracht.

Schwierigkeiten eigenthümlicher Art zeigten sich dagegen beim Trocknen der Weizenstärke. Macht man die Auskleidung der Trommel, d. h. die Zeuglagen, von sehr feinem Gewebe, so geht weder Stärke noch Wasser hindurch. Macht man sie aber etwas gröber, so geht beides, Wasser und Stärke, durch. Dieß hat seinen Grund in dem Gehalt an Kleberstoff, der sich stets in der Weizenstärke findet. Dieser versetzt die Poren des Zeuges, wenn sie fein genug sind, um die Stärke nicht durchzulassen, und vertritt so dem Wasser den Ausweg.

Man hat sich besonders in Frankreich nun vielfach bemüht, der Centrifuge eine Einrichtung zu geben, wodurch sie, dieß Hinderniß überwindend, zum Trocknen der Weizenstärke geeignet werde. Diese Bemühungen scheinen dort noch keinen Erfolg gehabt zu haben, denn der Verf. hörte noch vor Kurzem von einem Stärkefabrikanten, der in Paris den Versuchen mit Liebermann'schen Stärke-Centrifugen beigewohnt hatte, „daß man wohl Weizenstärke verarbeiten könne, sie müsse aber chemisch rein, d. h. kleberfrei seyn. Da man jedoch kein Mittel besitze, den Kleber vollständig zu entfernen, so sey durch jene Bedingung einstweilen die Brauchbarkeit der Centrifuge dahingestellt."

Um so überraschender war dem Verf. die Nachricht, daß eine bedeutende Stärkefabrik in Mannheim sich seit mehreren Jahren zweier Centrifugen zum Trocknen der Weizenstärke mit dem besten Erfolge bedient. Das Verfahren wird jedoch dort so geheim gehalten, daß Niemand, selbst nicht die Erbauer jener Maschinen, die HHrn. A. Fesca und Comp. in Berlin, Zutritt erhält. Die letzteren, denen der Verf. die unten folgenden Daten über Leistung und Bedienung ihrer Centrifugen verdankt, haben durch eine sehr sinnreiche Modification ihrer gewöhnlichen, rühmlichst bekannten Centrifugen das Hinderniß bei der Weizenstärke überwunden. Sie bedauern die Details ihrer resp. Einrichtungen nicht mittheilen zu können, da ihnen ein Patent auf diese gewiß neue und eigenthümlich wirkende Maschine nicht gewährt worden. Der Kleber ist dadurch nicht allein unschädlich gemacht, sondern er wird sogar ausgeschieden, die Stärke also von diesem lästigen Begleiter befreit. Dadurch ist der Stärkefabrication ein großer Dienst geleistet; mögen diese Zeilen dazu dienen, die Stärkefabrikanten auf diese Maschine aufmerksam zu machen, welche ihr Interesse in hohem Grade verdient.

Folgendes sind die Resultate von Versuchen, welche die HHrn. A. Fesca und Comp. in Berlin in ihrer Maschinenfabrik mit großer Präcision und in Gegenwart von Stärkefabrikanten angestellt haben:

Eine Ladung der Centrifuge besteht in 140 bis 150 Pfund Stärkemilch, welche zur Hälfte ihres Gewichts feste Stärketheile enthält. Dieses Quantum wird bei einer Geschwindigkeit von 1500 Umdrehungen der Trommel per Minute in 10 Minuten so weit entwässert, daß die erhaltenen feuchten Stärkekuchen eine der Kreide ähnliche Consistenz haben und bei Weizenstärke circa 75 Proc., bei Kartoffelstärke 82 bis 83 Proc. lufttrockener Stärke enthalten, wie solche im Handel vorkommt.

Das Herausnehmen der Trommel mit der getrockneten Stärke und das Hineinsetzen einer anderen, inzwischen zubereiteten leeren Trommel dauert 4 Minuten. Das Anlassen und Füllen der letzteren nimmt 1 bis 2 Minuten in Anspruch. Während nun die zweite Trommel im Gange ist, wird die erste entleert (die gewonnenen Stärkekuchen haben ein Gewicht von 10 bis 15 Pfd.) und von neuem zu einer Ladung zubereitet. Diese Operation wird bequem während der 10 Minuten ausgeführt, welche die laufende Trommel braucht, so daß die ganze Zeit einer Ladung $10 + 4 + 2 = 16$ Minuten beträgt. Rechnet man, um ganz sicher zu seyn, noch 4 Minuten auf Versäumnisse in der Bedienung, so können in einer Stunde 3, in 10 Arbeitsstunden 30 Ladungen gemacht werden. Jede Ladung liefert circa 90 Pfd. Stärke mit

23 Proc. Wasser; also gewinnt man in 10 St. 30 . 90 = 2700 Pfd. Stärke mit 23 Proc. Wasser, welche 2079 Pfd. trockene Stärke repräsentiren.

Die 23 Proc. Wasser werden von der Stärke so fest gehalten, daß eine bedeutend vermehrte Umdrehungsgeschwindigkeit und eine Verlängerung der Schleuderperiode gleich unwirksam bleiben. Sie können nur durch trockene Wärme ausgetrieben werden. Ein kurzer Aufenthalt in einer auf 40 bis 50° C. erwärmten Trockenkammer genügt für Weizenstärke vollständig, dieselbe auf den für den Handel erforderlichen Trockengrad zu bringen. Kartoffelstärke trocknet noch schneller.

Die Vortheile beim Trocknen mit der Centrifuge sind nun folgende:

1) Man gewinnt aus der Stärkemilch sofort eine sehr dichte weiße Stärke, welche sich durch zartes Ansehen und vollständige Gleichmäßigkeit auszeichnet. Man erspart also die Absetztubben und die ausgedehnten Trockenräume, sowie viele Arbeitskräfte.
2) Es entsteht kein Abfall durch die sogenannte Schabestärke. Beim allmählichen Trocknen an der Luft oder in schwach erwärmten Räumen färbt sich nämlich die Oberfläche der einzelnen Stärkestücke gelblich. Dieß rührt von einer Schimmelbildung und von abgelagertem Rauch und Staub her. Man muß diese Schicht durch Abschaben sorgfältig entfernen, daher der Name Schabestärke. Die centrifugirte Stärke hat eine reine Oberfläche, da während der kurzen Schleuderzeit sich weder Schimmel bilden, noch Staub absetzen kann.
3) Der in der Stärke noch zurückgebliebene Kleber und andere schlammige Verunreinigungen, welche durch das Gähren und Auswaschen noch nicht entfernt sind, werden beim Centrifugiren abgesondert. Sie lagern sich auf der inneren Oberfläche in einer lederartigen, grünlich grauen Schicht ab, welche beim Liegen in den Trockenkammern leicht entfernt werden kann.

Die Stärke wird also durch das Trocknen gleichzeitig so vollständig gereinigt, wie dieß bisher durch kein anderes Verfahren möglich war.

Zum Betriebe dieser Centrifugen sind, wie oben erwähnt, 1 bis $1^1/_2$ Pferdestärke und 2 Mann Bedienung erforderlich. Sie nimmt einen Raum von circa 10 Fuß Länge bei 6 Fuß Breite ein und muß in einer mindestens 8 Fuß hohen Etage aufgestellt werden. Die Construction ist der Art, daß die Maschine auf jede beliebige Balkenlage ohne Fundamentirung aufgestellt werden kann und keine Erschütterung im Gebäude hervorruft. Ihr Preis ist mit zwei Trommeln 700 Thlr., mit einer Trommel 475 Thlr. Im letzteren Falle, mit einer Trommel, ist die Leistungsfähigkeit die Hälfte der oben angegebenen, d. h. nur 10 Entr.

trockene Stärke in 10 Stunden, weil hierbei die Bedienung während der einen Hälfte, die Maschine während der anderen Hälfte der Zeit still stehen muß.

CVI.

Ueber die Kuhmelkmaschine des Nordamerikaners Colvin; von Professor Rühlmann.

Aus der landwirthschaftlichen Zeitung des Provinzialvereins zu Hannover, 1863, Nr. 18.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Obwohl die vorjährige (1862) Londoner Weltausstellung (für Industrie-Erzeugnisse und Landwirthschaftsgegenstände) Seitens der nordamerikanischen Freistaaten, des heillosen Krieges wegen, nur sehr wenig beschickt worden war, so fand sich doch unter den vorhandenen Dingen dieser Nation so viel Neues, Originelles, Werthvolles oder doch mindestens Interessantes, daß die Amerikaner verhältnißmäßig fast alle übrigen Aussteller übertrafen.

Unter Anderem gehörte hieher auch Colvin's Kuhmelkmaschine (cow milking machine or apparatus) von Kershaw and Colvin, ohne Catalognummer in der nordamerikanischen Abtheilung ausgestellt, welche Mechaniker wie Landwirthe zu gleicher Aufmerksamkeit veranlaßte.

Fig. 5 zeigt Colvin's Maschine in der äußeren Ansicht, wie sie sich auf einem Ankündigungszettel vorfand, der in der Ausstellung vertheilt wurde. [90] Dabei ist mit dem Buchstaben t, t ein Eimer aus Weißblech bezeichnet, der sowohl zur Aufnahme der erhaltenen Milch, als zum Gestell der eigentlichen Maschine dient, die, der Hauptsache nach, eine sogenannte Schlauchpumpe (Sack-, Gebläs- oder Mönchs-Pumpe) bildet.

Die Hauptrolle an der Pumpen-Construction spielen Kappen oder Säcke c aus vulcanisirtem Kautschuk, wobei bemerkt werden mag, daß

[90] Ein dem gedachten Zettel beigedrucktes Zeugniß der Nordamerikanischen Landwirthschafts-Gesellschaft (United States Agricultural Society) vom 20. Sept. 1860 lautete folgendermaßen:

„Wir haben diesen Morgen Hrn. L. O. Colvin's Kuhmelk-Apparat einer Prüfung von Sachverständigen unterworfen und freuen uns hiernach bezeugen zu können, daß die ganze Operation schnell, bequem und überhaupt zufriedenstellend von Statten gieng. Ohne der Kuh die geringste Unbequemlichkeit zu verursachen, erhielt man durchschnittlich (?) in der Minute 1 Gallon Milch."

Ein Gallon = 0,16 Kubikfuß engl. = 0,18 Kubikfuß hannov.

aus letzterem Materiale auch die im Innern der Pumpe befindlichen Ventilklappen gebildet sind. Zur Aufnahme der sogenannten Strecken oder Zitzen (Strichen, teats, trayons) der zu melkenden Kuh dienen trichterförmige Röhren m, m, welche man zur Versteifung mit schwachen Spiralfedern ausgerüstet hat.

Um die beim Melken erforderliche aus- und eingehende, ziehende und drückende Bewegung der beiden Sackkolben c so viel wie möglich zu erleichtern, sind zwei Hebel r vorhanden (für jeden Kolben einer), welche sich um Ständer v drehen und bei s mit entsprechenden Handgriffen versehen sind.

Die gerühmten Erfolge und das allgemeine Interesse der Sache gab Veranlassung, daß in London ein Exemplar dieser Maschine auf Rechnung der königlichen Landwirthschafts-Gesellschaft in Celle angekauft wurde.

Nach diesem Muster sind die Abbildungen gezeichnet, wovon Fig. 6 den Verticaldurchschnitt des ganzen Apparates darstellt, Fig. 7 die geometrische Seitenansicht, Fig. 8 und 9 aber Zeichnungen der Haupttheile nach vergrößertem Maaßstabe sind und Fig. 9 insbesondere den vorbemerkten Arbeitshebel r, s mit völlig herausgezogenem Kolbensack c (aus vulcanisirtem Kautschuk) erkennen läßt.

Die sonst bei Kolbenpumpen erforderlichen Stiefel werden hier durch die großen Trichter (oder abgestutzten Hohlkegel) a, b gebildet, deren äußere Kanten an der größeren Endfläche so umgebogen sind, daß ein kräftiger und überhaupt passend geformter Rand d erzeugt wird, über welchen sich leicht die (sehr elastische) Kappe oder der Gummisack c stülpen läßt, was Alles am besten aus der gleichzeitigen Betrachtung von Fig. 8 und 9 klar werden dürfte. Die Gummikappe c (gleichsam der Pumpenkolben) ist in ihrer Mitte mit zwei Metallplatten f versehen, um außerhalb einen zapfenförmigen Ansatz g bilden zu können, dessen Oehse zur Aufnahme des äußersten Endes p eines (der beiden) Betriebshebels dient, wie ebenfalls aus Fig. 5 ohne weiteres erhellt.

Die kleine Endfläche eines jeden der beiden großen Stiefel-Kegel a ist seitlich an dem hohlen Blechkörper i befestigt, der zugleich mit dem Ausgußrohre k, l versehen ist, welches in das Innere des Eimers t hineinreicht. In der Wand zwischen i, k und a, b befinden sich (in Fig. 7 mit g bezeichnet) ferner kreisförmige Oeffnungen, welche durch Gummiklappen h geschlossen werden können, die zugleich die einzigen überhaupt vorhandenen Ventile sind. Anordnung, Lage und Wirksamkeit aller dieser Theile erhellt besonders noch aus Fig. 8, wo der eine Kolbensack c herausgezogen gezeichnet, der andere (rechts) hineingedrückt dargestellt ist, so

daß durch die Pumpe links aus den Strecken und Trichter m Milch angesogen, durch die Pumpe rechts aber Milch weggedrückt (nach k, l getrieben) wird, welcher Stellung entsprechend das linke Klappenventil h geschlossen, das Ventil h rechts aber geöffnet ist.

Aufmerksam machen möchten wir schließlich noch einmal auf Fig. 9, welche den Sack oder Stellvertreter des Pumpenkolbens so darstellt, wie er sich zeigt, wenn er vom Trichter a, b (als Stiefel der Pumpe) abgezogen wird, was bei der großen Elasticität des Kautschuks ohne weitere Schwierigkeit eben so schnell und sicher geschehen kann, wie das Wiederaufbringen desselben. Der über den Trichterrand zu schlagende Theil d des Sackes bildet einen cylindrischen Hals, dessen Gestalt vorzugsweise das erforderliche Festsitzen während der Arbeit mit der Pumpe herbeiführt, so daß bei einiger Aufmerksamkeit ein freiwilliges, ungehöriges Herabziehen des ganzen Sackes c, d leicht zu vermeiden ist. Der Drehpunkt des Arbeitshebels p, r, s liegt zwischen p und r und gibt sich als eine kreisförmige Oeffnung zu erkennen. Der in letztere Oeffnung passende Drehzapfen wird von dem Rundeisen v gebildet, welches sich vor der Pumpe in Fig. 5 und 7 als ein bügelförmiges Gerippe darstellt, und wobei man die betreffende Eisenstärke etwas weniger geringer genommen hat, als die Kreisöffnung des zwischen p und r liegenden Hebeldrehpunktes, so daß beide Hebel r, s leicht angebracht und entfernt werden können.

Der Ankaufspreis des ganzen Apparates in London betrug 2 Pfd. Strl. 10 Sh. oder 17 Thlr., wobei man sich offenbar das sogenannte Patentrecht mitbezahlen ließ. Versuche, welche vom Referenten im Beisein einiger Mitglieder des Centralausschusses der königl. Landwirthschafts-Gesellschaft auf dem v. Alten'schen Gute in Linden angestellt wurden, fielen insofern nicht ganz unbefriedigend aus, als sich zeigte, daß die Arbeit (abgesehen von der großen Reinlichkeit) rasch und sicher von Statten gieng und die Melkerinnen versicherten, nicht so ermüdet zu werden, als bei dem jetzt gebräuchlichen Verfahren, ohne Verwendung irgend welchen Hülfsapparates, als der Menschenhände. Unzweckmäßig zeigte sich dagegen (in constructiver Hinsicht) die schlecht gewählte Uebertragung der Bewegung des Druckes der Menschenhand vom Hebelgriffe s aus auf die Sackscheibe f, f, welche bei gegenwärtiger Anordnung einen schiefen Zug veranlaßt, was zur Folge hat, daß der Sack c, d entweder nicht vollständig aus dem Trichter a, b gezogen oder hineingeschoben wird, oder wenn dieß der Fall ist, der ganze Sack sich vom Trichter leicht abzieht, so daß sich die Pumpe momentan völlig unbrauchbar zeigt. Letzteren Uebelstand hofft man durch eine veränderte Construction hinlänglich zu

beseitigen, wobei man sich zugleich bestreben wird, den sonst nicht unbrauchbaren, unter Umständen sehr nützlichen Apparat wohlfeiler herzustellen. Seiner Zeit werden wir daher nicht unterlassen, weitere Mittheilungen hierüber zu machen. [91]

CVII.

Neuer Apparat zur Darstellung gashaltiger Wasser, von Bazet in Paris; Bericht von Herpin.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, October 1862, S. 599.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Vortheile dieses neuen Apparates zur Darstellung künstlicher Mineralwasser (Néogazogène genannt) von Bazet in Paris (quai des Célestins, 24) bestehen in Folgendem:

Man kann mit Hülfe desselben nicht allein Kohlensäure, sondern auch jedes andere Gas in dem Wasser lösen, also nicht allein die sogenannten Sauerwasser, sondern namentlich auch schwefelwasserstoffhaltige Wasser darstellen, mithin auch das Aachener u. s. w. nachahmen. Ferner lassen sich in diesem Apparate außer der sonst üblichen Weinsäure mit doppeltkohlensaurem Natron, auch Schwefelsäure oder doppelt-schwefelsaure Salze mit kohlensaurem Kalk ꝛc. anwenden. Dieß ist namentlich für die Colonien und die heißen Länder wichtig, wo man mit Vortheil die Citronensäure oder auch direct Citronensaft benutzen, und nicht auf die dort seltneren und theureren anderen Säuren angewiesen seyn wird.

Man kann mit dem Bazet'schen Apparate auf einmal oder in mehreren aufeinanderfolgenden Operationen mehrere Liter gashaltiges Wasser darstellen, ohne ihn frisch zu beschicken; auch wird das Gas in demselben durch Waschen gereinigt. Die Entwickelung und das Entweichen des Gases kann man nach Willkür regeln, auch ganz unterbrechen, ebenso

---

[91] Nach einem Berichte in Barral's Journal d'Agriculture pratique (vom 6. December 1862) hat sich in Liancourt ein Original-Exemplar der amerikanischen Kuhmelkmaschine (machine à taire les vaches) ebenfalls nicht so zufriedenstellend gezeigt, wie man erwartet hatte. Doch scheint auch dort die Hauptursache in Constructionsübeln, minder in der Sache überhaupt zu liegen. In einem der Versuchsfälle stellte es sich heraus, daß die Trichter m, m zu groß waren, um die wahrscheinlich sehr dünnen Strecken (Zitzen) der Kuh gehörig dicht einbringen zu können.

läßt sich die Sättigung beliebig stark oder schwach erreichen, und endlich kann man mit der größten Leichtigkeit drei oder vier Flaschen oder Gaskrüge mit dem gesättigten Wasser füllen.

Der ganze Apparat ist aus Glas hergestellt, aber dennoch von der größten Stärke; er ist außerdem vollständig mit einem Drahtnetz überzogen, um etwaige Explosionen unschädlich zu machen.

Der Apparat besteht aus einem cylindrischen Glas, welches in drei Theile getheilt ist, diese sind:

1) der Generator oder Gaserzeuger;

2) der Reiniger, worin das Gas durch eine Wasserschicht gewaschen wird, und

3) der Condensator, worin das Wasser, der Wein oder die sonstige Flüssigkeit mit dem Gas gesättigt, oder worin das reine Gas für sich aufgefangen wird.

Ein besonderer Hahn, von sehr sinnreicher Construction, hat den Zweck, den Säurezufluß zum alkalischen Pulver und mithin die ganze Operation zu reguliren.

Die ganze Einrichtung des Apparates ist eine sehr zweckmäßige und bot, da sie aus Glas gearbeitet ist, nicht geringe, aber vollkommen überwundene Schwierigkeiten in der Ausführung dar.

Bei seiner soliden und sorgfältigen Construction, der leichten Behandlung und den mäßigen Preisen scheint der Apparat besonders für Hospitäler, Apotheken und Gasthöfe sehr vortheilhaft zu seyn, um dem täglichen Bedürfniß mehrerer Flaschen Sauerwasser leicht zu genügen.

Beschreibung des neuen Gasapparates.

Fig. 10 stellt einen senkrechten Durchschnitt eines Apparates mit Säureflasche mit den zu füllenden Gaskrügen dar.

Fig. 11 ist ein Durchschnitt eines Apparates ohne Säureflasche.

Apparat mit Säureflasche, Fig. 10. — A, A′ sind gläserne Halbcylinder von gleicher Höhe und gleichem Durchmesser; an dem einen Ende sind sie abgerundet und mit einem Halse versehen, an dem andern Ende aber mit einem concaven Boden versehen, ähnlich demjenigen der gewöhnlichen Flaschen; dieser Boden ist in seiner Mitte durchbohrt.

Die Böden dieser zwei Halbcylinder wurden gleichzeitig glühend gemacht und dann aneinander gedrückt, so daß durch das Zusammenschweißen des Glases ein einziger Cylinder entstanden ist, dessen Mittelachse durch die beiden Bodenöffnungen und die beiden Hälse hindurchgeht. Auf diese Weise entstehen drei Abtheilungen, nämlich:

A der Generator, B der Reiniger und A' der Condensator oder zweite Reiniger.

C,C sind zinnerne Hülsen, welche den oberen und unteren Hals des Cylinders umgeben, so daß der Rand des Glases noch um 1 Millimeter vorsteht; diese Hülsen sind außen mit einem Schraubengewinde und unten mit einer an der Flasche anliegenden Erbreiterung versehen. Mit diesen Hülsen sind zwei Metallbänder verbunden, welche den Apparat der Länge nach umfassen und mittelst der Schrauben D,D angezogen werden, damit das Ganze Festigkeit erlangt und die beiden Cylinder sich nicht von einander trennen können.

E Drahtnetz, welches den Cylinder umgibt und oben und unten in einer Nuth jeder Hülse C befestigt ist.

F Säureflasche, deren Bauch sich in der Abtheilung A' befindet, und deren Hals durch die Oeffnungen in den Cylinderböden bis in die Abtheilung A hineinragt; sie ruht mit ihrem weiteren Theile auf dem mehrfach durchlöcherten zinnernen Ringe G, welcher mit Reibung in der oberen Oeffnung von B sitzt. Ein ähnlicher gleichfalls durchbrochener Ring H umgibt den Hals der Flasche in der unteren Oeffnung des Ringes; er ist an einen anderen passenden Ring festgeschraubt, welcher an den Flaschenhals angelegt ist.

Somit ist die Säureflasche in ihrer Stellung befestigt und der Reiniger mit den Haupträumen des Apparates nur durch die Löcher in den Ringen G und H verbunden.

I zinnerne, auf die Hülse C des Generators gesetzte Mutter; ein Gummiring bewirkt ihre Dichtung auf dem Glasrand. Der Verschluß der Säureflasche geschieht durch den mit Gummi versehenen Schraubenknopf J; seine Bewegung erfolgt von außen mittelst der durch A hindurchgehenden Stange K und der Kappe L, zu welchem Zwecke jene durch eine im unteren Halse des Apparates befindliche Stopfbüchse hindurchgeht. Durch Drehung von L bewegt man also die Stange K auf- oder abwärts und kann folglich die Oeffnung der Flasche F beliebig weit öffnen oder verschließen. Der so regulirte Säurezufluß ist indessen mittelst eines an der Stange K angebrachten Ringes auf ein Minimum beschränkt.

M Stopfen der oberen Oeffnung, worauf er ebenso wie unten I aufgesetzt wird. Auf denselben sind die durchlöcherten Ansätze N befestigt, welche zum Austritt des Gases dienen; in diese Ansätze passen die Hahnmündungen O der zu füllenden Gasträge.

Das Mittelrohr P dient zum Einfüllen von Wasser, ohne daß man den Stopfen abzunehmen braucht; es wird mittelst einer Schraubenkappe geschlossen und ist von einer Spiralfeder umgeben, auf welcher die Kappe Q

ruht, die an dem Rohr P mit Reibung gleitet und Oeffnungen zur Aufnahme der Röhren O führt. Die Bewegung von Q geschieht mittelst der Flügelschraube R; dadurch werden die mit einem kleinen Rande versehenen Röhren O in den Ansätzen N festgehalten, bis die Flügelschraube R gelöst wird. Während der Füllung werden die Gaskrüge außerdem durch eine passend ausgeschnittene Metallplatte S gehalten.

T gußeiserner Fuß mit zwei Stützen zum Aufhängen des Apparates, welcher zwischen denselben an den mit den Metallbändern verbundenen Zapfen U, U oscilliren kann. Dabei dient der metallene und mit passenden Löchern versehene Sector V und die Stellschraube W zum Festhalten des Apparats in der gewünschten Neigung, wie sie für den Abfluß der Säure behufs der Gasentwickelung eben paßt.

Die Anzahl von Gasflaschen, welche man mit dem Apparate zugleich füllen kann, hängt von der Größe dieses letztern ab; der in Fig. 10 dargestellte paßt für vier Krüge. Die Bazet'schen Gasflaschen unterscheiden sich von den gewöhnlichen durch die Netzumhüllung und durch eine eigene Construction der Ventile oder Hähne zum Ausleeren.

a zinnerne Hülse am Hals der Flasche, mit einer zur Befestigung des Netzes passenden Erbreiterung.

b Schraubenpropf mit dem Ausflußrohr O; die Dichtung ist mittelst eines Gummiringes bewirkt.

c eine innen an b befestigte Ausflußröhre.

d kleiner Conus mit Stiel zum Verschließen der oberen Kammer, worin er sich befindet; er bildet ein Ventil zum Oeffnen oder Schließen der Verbindung zwischen c und O. Die Stellung dieses Ventils wird durch die Schraubenkappe e bewirkt, welche also der Griff des Entleerungsventils ist.

Jede Flasche steht auf einem eisernen Fuße, welcher mittelst vier Metallstreifen an dem oberen Ringe und mithin an der Flasche festgehalten wird.

Wenn nicht alle zu einem Apparate gehörenden Gasflaschen gefüllt werden sollen, so müssen die betreffenden Ansätze N durch einen passenden und an Stelle der Röhre O einzusetzenden besonderen Stopfen geschlossen werden.

Anwendung dieses Apparates. Der leere und nicht mit Gasflaschen versehene Apparat wird um seine Achse gedreht und mittelst der Schraube W in umgekehrter Stellung festgehalten. Man schraubt nun den Stopfen I und mithin die Schlußscheibe J ab, füllt dann mittelst eines Trichters mit langem Halse die Säure in die Säureflasche und das gepulverte kohlensaure Salz, mit Wasser verrührt, in den Raum A, setzt hernach

beide Stopfen dicht auf und bringt den Apparat wieder in seine in der Figur gezeichnete Stellung. Nun füllt man, nach dem Oeffnen von P, den Condensator zu $^4/_5$ mit Wasser, drückt dann mittelst der Schraube R eine Gummiplatte auf alle Röhrenansätze und bläst alsdann durch P Luft ein, um den Reiniger zur Hälfte mit Wasser zu füllen.

Hierauf nimmt man die Gummiplatte ab, schließt das Rohr P mit seiner Kappe, und läßt nun durch gelindes Oeffnen der Flasche F etwas Säure nach A ausfließen und die Gasentwickelung langsam anfangen. Dadurch wird die Luft aus allen Theilen des Apparates durch die Ansätze N ausgetrieben. Hierauf schließt man J und setzt die mit der zu sättigenden Flüssigkeit gefüllte Gasflasche auf, bei welcher natürlich das Ventil d offen seyn muß. Ist nun noch die Kappe Q gehörig festgeschraubt, um die Verbindung der Gasröhren recht dicht zu machen, so öffnet man unter passender Neigung des Apparates J wieder. Nun wird das sich entwickelnde Gas zweimal gewaschen und endlich in den Gasflaschen gelöst. Man schließt abwechselnd J und schaukelt den Apparat hin und her u. s. w.

Sind die Flaschen geladen, so schließt man d, nimmt sie ab und verschließt die Oeffnungen N mit den Gummiplatten; man kann dann neue Flaschen ansetzen oder den Apparat neu beschicken. Das Wasser des Reinigers und des Condensators braucht nur selten erneuert zu werden.

Man kann mittelst dieses Apparates in 12 Stunden 48 Gasflaschen an jedem Ansatz, im Ganzen also 192 Flaschen füllen.

Apparat ohne Säureflasche, Fig. 11. — In demselben wird das Gas wie gewöhnlich durch das Gemisch der Pulver entwickelt. Im Uebrigen unterscheidet er sich von dem oben beschriebenen durch folgende Anordnungen: der Generator ist viel kleiner, der Condensator aber, welcher die zu trinkende Flüssigkeit enthält, viel größer; der Reiniger ist nicht verändert.

f Verschluß der oberen Oeffnung des Reinigers; er enthält eine enge Mittelöffnung, welche oben geschlossen und mit einem Löcherkranz verbunden ist, der das Gas in den Condensator austreten, aber die Flüssigkeit nicht einfließen läßt.

g beweglicher Verschluß der unteren Oeffnung des Reinigers; er trägt einen Kranz von Löchern für den Durchgang des Gases von unten nach oben; indem man den Deckel des untersten Gefäßes mittelst einer an demselben befestigten Stange mehr oder weniger dreht, kann man diesen Verschluß hinreichend öffnen, um das zur Zersetzung der Salze nothwendige Wasser in den Generator ausfließen zu lassen.

In die obere Oeffnung des Apparats ist ein Ausflußrohr mit eben solchem Ventile wie das früher beschriebene eingesetzt. Durch Drehen der

Kappe h in dem einen oder anderen Sinne hebt oder senkt man also den kleinen Conus i und veranlaßt so nach Willkür den Ausfluß der im Inneren des Gefäßes enthaltenen Flüssigkeit.

Auch dieser Apparat hängt an zwei Zapfen und kann daher hin und her geschaukelt werden; eine Einstellung in eine bestimmte Neigung ist aber nicht nothwendig, daher nur eine Stellschraube für die verticale Stellung vorhanden ist.

Die zum Transport über Meer bestimmten Apparate haben bei m Löcher im Fuße, um sie an den Tisch festzuschrauben; außerdem steht das Gestell auf einem Zapfen p, so daß der Glascylinder und die denselben umgebenden eisernen Arme immer in einer dem Tische parallelen Ebene sich drehen können.

Dieselbe Einrichtung ist in Fig. 10 punktirt angedeutet.

CVIII.

Verbessertes Minimum-Thermometer, von E. L. Negretti und J. W. Zambra in London.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1863, S. 12.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Dieses Thermometer (patentirt in England am 25. April 1862) ist von zweierlei Construction: Bei der ersten wird ein Platinpropf (von der in dem Patent vom 8. Mai 1852 „auf Verbesserungen an Maximum-Thermometern" beschriebenen Art) angewandt. Dieser Propf kann als eine Art Ventil wirken und hinter der Kugel angebracht seyn, so daß das Quecksilber, wenn es sich ausdehnt, entweder an dem festliegenden Propf vorübergeht und sich in ein angehängtes zweites Gefäß ausbreitet, oder den als bewegliches Ventil wirkenden Propf mitnimmt. Wenn nun die Temperatur sinkt, so geht der Platinpropf, wenn er beweglich ist, mit dem Quecksilber, bis er an eine engere Stelle der Röhre kommt; ist er aber fest, so geht das Quecksilber aus der zweiten Kugel und aus der Verbindungsröhre bis zum Propf, und nicht weiter, zurück, bis man das Quecksilber mit Gewalt vom Platin ablöst. Diese Construction ist auf die Adhäsion des Platins und Quecksilbers begründet, da das Platin zwar das Quecksilber hinter sich vorübergehen läßt, aber die Säule fest

zurück und so lange an dem Propf hält, bis es mit Gewalt abgelöst wird.

Fig. 12 stellt die Kugel eines solchen Thermometers dar. a ist die gewöhnliche, c die zweite Kugel, b die Thermometerröhre mit der Scala. Die zweite Kugel c liegt hinter der eigentlichen Kugel a und ist mit derselben durch die Röhre d verbunden, welche weiter als die Röhre b ist. Die Röhre d ist zum Theil durch einen Platinpropf e verstopft, der entweder fest oder lose darin liegen kann, jedenfalls aber nicht in die Kugel a gelangen darf.

Das Instrument ist nun folgendermaßen thätig:

Wenn man das Thermometer gebrauchen will, so wird die Röhre b so weit geneigt, bis das Ende des Quecksilbers den Platinpropf erreicht und von demselben zurückgehalten wird. Dann zeigt das Quecksilber an der Scala die augenblickliche Temperatur an. Bei einer Abnahme derselben geht das Quecksilber in der Hauptröhre zurück, bis es die Minimaltemperatur erreicht hat. Wenn aber nun der Temperatur wieder zunimmt, so steigt das Quecksilber nicht in der Röhre b, sondern stößt den Propf e fort und tritt in die zweite Kugel c ein. Sollte nun wieder eine Abnahme der Temperatur, etwa bis unter das vorhin erreichte Minimum, eintreten, so geht das Quecksilber erst in der Kugel c zurück, bis es den Propf e erreicht, wo es festgehalten wird und nun die vorige Minimaltemperatur anzeigt. In Folge der Adhäsion geht das Quecksilber nicht weiter zurück, sondern fällt nur in der Scalenröhre und zeigt also daselbst eine weitere Temperaturabnahme an.

Eine zweite Art Minimumthermometer ist in Fig. 13 dargestellt. Das Instrument hat eine verlängerte oder doppelte Kugel a und a'; das untere Ende der Röhre b ist bis in den Hals der eigentlichen Kugel a hinein verlängert. Man kann daher die Kugel als eine verlängerte mit einem engeren Zwischentheil betrachten.

Während der Construction wird das Instrument so regulirt, daß das Quecksilber in a bei der gewöhnlichen Temperatur genau das Ende der Röhre b berührt, welche bis in den engen Hals herabreicht.

Bei einer Erhöhung der Temperatur steigt es, statt in die Röhre b hinein, um diese herum durch den Zwischenraum zwischen derselben und der Glaskugel, welcher daher etwas weiter als die ausgezogene Glasspitze seyn muß. Bei einer Temperaturverminderung dagegen geht das Quecksilber erst aus der Kugel a' oder dem engen Hals zurück, bis es das untere Ende der Röhre b erreicht. Wenn das Quecksilber in der Röhre nur mit dem in der Kugel a befindlichen Quecksilber in Berührung ist, so wird durch die Cohäsion des letzten Theilchens in der Kugel mit dem

Queckſilberfaden in der Röhre, dieſer letztere herabgezogen, bis er den Minimalpunkt erreicht. Bei einer Erhöhung der Temperatur ſteigt dann das Queckſilber wieder in dem verengten Hals um die Spitze herum, ſtatt in der Röhre ſelbſt, da das Queckſilber in der Röhre nicht im Stande iſt den Faden vorwärts zu ſtoßen, wenn man nicht von außen nachhilft.

CIX.

Pyrotechniſche Rundſchau; von C. Schinz.

(Fortſetzung von Bd. CLXVI S. 279.)

VI. Zur Kritik der Glas-Schmelzöfen mit Gasfeuerung und Regeneratoren von C. W. und F. Siemens in London.

In dem Aufſatz „über die Siemens'ſchen Glasöfen von H. Boetius“ [92] werde ich beſchuldigt, durch meine Kritik der Siemens'ſchen Regenerativ-Oefen nur die Abſicht gehabt zu haben Irrlichter auszuſtreuen.

Ich werde im Folgenden beweiſen, daß ich dieß nicht nöthig hatte, wenn ich mich auch zu einem ſo niedrigen Gewerbe herablaſſen wollte, da die Regenerativ-Oefen ein modernes Perpetuum mobile ſind, welches auf Täuſchung beruht.

Dieſe Behauptung wage ich auszuſprechen, obgleich eine Anzahl achtbarer Gelehrter, worunter der genannte Hr. Faraday, ſich täuſchen ließ, und obgleich vielfach verſichert wurde, daß dieſe Erfindung eine der wichtigſten unſeres Zeitalters ſey.

Ich werde mit Hrn. Boetius nicht darüber ſtreiten, ob der Erfinder der Regeneratoren Ericsſon oder Dr. Stirling war, oder ob, wie Hr. Director Howitz mittheilt, Hr. C. W. Siemens ſolche ſogar als ſeine Erfindung reclamire; im Frühjahre blühen viele Roſen und ich meinerſeits halte es für Zeitverſchwendung nachzuforſchen, welche von den vielen Roſen zuerſt geblüht habe.

Da ich dieſe eine Roſe nicht genau kenne, ſo darf man ſich nach der Anſicht des Hrn. Boetius nicht verwundern, daß mir das Princip der Regeneratoren unklar geblieben iſt. Von dieſer correcten Logik ab-

---

92 S. 283 in dieſem Bande des polytechn Journals.

sehend, möchte ich doch wissen, weßhalb Hr. Boetius sich für berechtigt hielt, mir das Verständniß der Regeneratoren abzusprechen, nachdem ich die Lehre von der Absorption und Transmission der Wärme in ausführlicher Weise behandelt und veröffentlicht habe.

Eine Abhandlung über die Wirkungsweise der Regeneratoren habe ich allerdings nicht geschrieben, da diese so einfach ist, daß jeder, der über dieselbe nachdenken will, sich leicht darüber Rechenschaft geben kann.

Da es sich jedoch nicht bloß um die Wirkungsweise der Regeneratoren handelt, sondern um gewisse Quantitäten, so hätte Hr. Boetius durch Angabe dieser Quantitäts-Verhältnisse seine Berechtigung legitimiren sollen, meine Erkenntniß in Zweifel zu ziehen.

Aber gerade darüber wissen die Lobredner der Regenerativ-Oefen am wenigsten Bescheid zu geben. Einer derselben gibt in der belgischen Revue universelle des mines, 1862, t. XII p. 26 an, daß 1 Kilogr. Steinkohle zur Verbrennung 10 Kubikmeter Luft von 1000° C. erfordere und berechnet dann, daß diese Luft 3380 Wärme-Einheiten enthalte, während 10 Kubikmeter Luft von 1000° C. 2,7846 Kilogramme wiegen und $2{,}7846 \times 0{,}2377 \times 1000^0 = 661{,}9$ W. E. enthalten.

Meine Behauptung, daß das Gewicht der Gase, welche durch die Regeneratoren gehen, wechseln müsse, ist durch Hrn. Boetius' Erklärung der Wirkungsweise der Regeneratoren nicht widerlegt; wenn dieser Wechsel in der Praxis nicht bemerkbar ist, so kommt dieß daher, daß eine richtige Gasverbrennung nicht stattfindet, denn sonst müßte er im Ofen ebenso bemerkbar seyn, als dieß der Fall ist, wenn die Betriebsmaschine des Ventilators nur einigermaßen unregelmäßig functionirt. Besonders bei Glasöfen sind diese Variationen ganz unvermeidlich. Damit die durch die Regeneratoren geführten Gase dieselbe Temperatur annehmen können, welche die eingeführten Verbrennungsproducte haben, muß, wenn wir einstweilen von der Transmission der Wände abstrahiren, die mittlere Temperatur derselben wenigstens $\frac{1700 + 200}{2} = 950^0$ C. seyn; wenn nun aber während einer zehnstündigen Arbeitszeit für grünes Glas nur $^3/_4$ und für weißes Glas nur $^1/_2$ so viel Kohle verbrannt wird als während der Schmelzung, so wird offenbar der Wärmevorrath in den Regeneratoren erschöpft, bis dieselben die mittlere Temperatur $^3/_4 . 950 = 713^0$ oder $^1/_2 . 950 = 475^0$ angenommen haben, indem die Transmission durch die Wände nahezu dieselbe bleibt. Ist daher der Wärmevorrath in den Regeneratoren auf 713° bis 475° heruntergebracht, so wird natürlich derselbe während der folgenden $19^1/_3$ Schmelzstunden nur

nach und nach ersetzt und dieser allmählichen Steigerung folgt auch die Temperatur und daher das Gewicht der durchströmenden Gase.

Diese Variationen mögen übrigens groß oder klein seyn, so bestehen bei den Regenerativ-Oefen noch genug nachtheilig wirkende Verhältnisse, um jene als einen minder wichtigen Umstand betrachten zu können; sie waren hauptsächlich von Gewicht, als davon die Rede war den festen Brennstoff durch heiße Luft zu verbrennen.

Besonderes Mißfallen hat meine Annahme erregt, daß die Verbrennungsproducte mit 1000° C. in den Kamin gehen. Ich bestreite die Möglichkeit nicht, dieselben durch die Regeneratoren auf 200° und selbst noch mehr abzukühlen, aber eine andere Frage ist: ob durch diese Vermehrung des Widerstandes einerseits und Verminderung der dynamischen Wirkung des Kamines andererseits, viel gewonnen wird? Eine Compensation kann nur durch eine zweimal größere Höhe des Kamines bewerkstelligt werden.

Bleiben wir indeß bei der angenommenen Kaminhöhe von 50 Fuß und nehmen wir statt 1000° als Temperatur der evacuirten Verbrennungsproducte 200° an, so wird die erzeugte

Druckhöhe = 50 — 50 . 0,57703 =	21,1485 Fuß
welche mit der Druckhöhe am Gasgenerator	3,5 „
	24,6485 Fuß

ausmachen; dieser Druckhöhe entspricht die Geschwindigkeit von 40 Fuß, und diese mit dem der Undichtheit der Klappe zukommenden Querschnitte von 0,035 Quadratfuß multiplicirt, gibt den Gasverlust per Secunde = 1,4 Kubikfuß, während bei 1000° Temperatur derselbe 1,855 Kubf. war; Differenz = 0,455 Kubf.

So weit erstrecken sich die widersinnigen Schlüsse, auf welche Hr. Boetius seine Anklage stützt, daß ich dem Leser Irrlichter statt Licht vorsetzen wollte!

Nach den Angaben von Hrn. G. Lichtenberger in Dresden consumirt ein dortiger Regenerativ-Ofen per Schmelzung und Arbeit 20 Tonnen Braunkohle, und enthält 30 Centner grünes Flaschenglas. Ich hatte angenommen, daß die Tonne 180 Pfd. Braunkohle enthalte, was zu wenig ist; seitdem habe ich zur genaueren Bestimmung eine Kiste solcher Braunkohlen nachgemessen und gefunden, daß die Tonne feucht 248 Pfd. wiegt, und lufttrocken, wie sie wohl angewandt wird, 200 Pfd.

Wenn nun die Schmelzung 19⅓ Stunden, die Arbeit 10 Stunden erfordert, so ist der Kohlenverbrauch per 1 Stunde Schmelzzeit, da wäh-

rend der Arbeit $^1/_4$ weniger gebraucht wird, $\frac{20 \times 200 \text{ Pfd.}}{10 \times {}^3/_4 + 13^1/_2} = 149$ Pfd. Braunkohle.

149 Pfd. Braunkohle geben 8527 Kubikfuß Gas bei 0^0 per Stunde, also 2,3 Kubikfuß per Secunde, und 3,53 Kubikfuß bei 150^0. Wenn daher per Secunde wirklich 1,4 Kubikfuß von 150^0 verloren giengen, so würde dieß beinahe 40 Proc. der ganzen Menge ausmachen.

Neben diesem Verluste, welcher natürlich nicht genau berechnet werden kann, ist namentlich noch der durch das unrichtige Verhältniß der zugeführten Mengen von Gas und Luft entstehende in Anschlag zu bringen.

Nur Unwissende glauben, daß der Vortheil der Gasfeuerung darin bestehe, daß aller Rauch verbrannt werde; denn auch bei der Gasfeuerung kann eine Menge brennbarer Gase der Verbrennung entgehen, allerdings ohne als schwarze Wolken dem Kamine zu entströmen. Aber auch ein Ueberschuß zugeführter Luft ist eine Quelle des Verlustes, weil dadurch die Ofentemperatur herabgedrückt wird, wodurch die Schmelzdauer wesentlich verlängert werden kann.

Das erste Ziel der rationellen Gasfeuerung ist daher: Luft und Gas in richtigem stöchiometrischen Verhältnisse zusammenzuführen.

Dieses Ziel kann aber durch Regenerativ-Oefen unmöglich erreicht werden. Es ist weder durch Gebläse noch durch den Zug eines Kamines möglich, diese stöchiometrischen Verhältnisse nach a priori gemachten Bestimmungen mit nur annähernder Genauigkeit zu realisiren. Eine genaue Herstellung derselben ist nur durch ein scharfes Kriterium möglich, das sich aus der Beobachtung des Ofens ergibt. Worin besteht nun das Kriterium, welches bei den Regenerativ-Oefen angewandt wird und angewandt werden kann? Es besteht darin, daß man einen dünnen Eisenstab in den Ofen bringt und an der Uhr die Zeit beobachtet, in welcher derselbe zum Schmelzen kommt; ist diese Zeit kurz genug, so wird daraus geschlossen, daß das Verhältniß zwischen Luft und Gas ausreichend sey. Gesetzt, es wäre möglich durch dieses Mittel annähernd die richtigen Verhältnisse zu erreichen, so blieben dieselben auch bei Anwendung der besten Gebläsevorrichtung keineswegs constant, am wenigsten aber bei einem durch Zug wirkenden Ofen, bei welchem jeder Windstoß von Einfluß ist und jeder Wechsel der Witterung den Gang ändert.

Aus der Anschauung des Ofens kann sich für die Regenerativ-Oefen kein Kriterium ergeben, denn dieselben sind einerseits stets voll Flammen, welches auch die Menge der zugeführten Luft und Gase seyn mag, und andererseits wird die Flammenbildung, der Verbrennungsproceß, oft erst

in den die Verbrennungsproducte abführenden Regeneratoren vollendet, daher die Regeneratoren allerdings ein Correctiv für die irrationelle Verbrennung der Gase sind, indem sie wenigstens verhindern daß brennbare Gase mit der zu ihrer Verbrennung dienenden Luft unbenützt entweichen, wogegen sie die Wirkungen eines Gasüberschusses nicht aufzuheben vermögen.

Diese Erfüllung des Ofens mit Flamme, welche eine richtige Dosirung der Mischung von Luft und Gas nicht zuläßt, ist in dem Principe der Regeneratoren begründet. Sollen zwei Körper sich chemisch verbinden, verbrennen, so ist vor Allem erforderlich, daß deren Atome sich berühren können. Wenn nun aber Gas und Luft auf Temperaturen von 1500° gebracht werden, so dehnen sich dieselben um das Zehnfache ihres Volumens aus, wornach die Atome natürlich weniger leicht in Berührung kommen werden, und nur auf einem längeren Wege und in längerer Zeit sich treffen und verbinden können. Daraus, daß zur Verbrennung eine Temperatur von 500° C. durchaus nothwendig ist, folgt aber keineswegs, daß eine Steigerung dieser Temperatur erforderlich sey oder den Verbrennungsproceß begünstige.

Eine andere nicht unwesentliche Verlustquelle ist bei den Regenerativ-Oefen der Umstand, daß die von dem Gasgenerator kommenden schweren Kohlenwasserstoff-Verbindungen sich in den Regeneratoren zersetzen und unverbrannten Kohlenstoff zurücklassen, welcher alle acht Tage ausgebrannt werden muß.

Diese verschiedenen Verlustquellen sind zu wandelbar, als daß man denselben bestimmte Werthe beilegen könnte; aber ich werde nun zeigen, wie dieselben insgesammt bestimmt werden können.

Wir legen dabei die Angaben von Hrn. G. Lichtenberger in Dresden zu Grunde, wornach die Schmelzdauer für einen Ofen mit 30 Ctr. Glas $19^1/_3$ Stunden und der stündliche Consum 149 Pfd. lufttrockener Braunkohle ist.

Zugleich aber ist zu zeigen, daß die Regeneratoren keineswegs das Problem eines Perpetuum mobile zu lösen vermögen.

Die Gase aus 1 Pfd. lufttrockener Braunkohle mittlerer Güte geben

durch ihre Verbrennung mit der nöthigen Luft	4473 W. E.
minus latente Wärme des gebildeten Wassers	98 W. E.
	4375 W. E.

und die specifische Wärme der Verbrennungsproducte ist 2,15525.

Nach den in diesem Journal Bd. CLXIV S. 352 von mir mitgetheilten Berechnungen erlangt das Glas in den Häfen bei einer mittleren Ofentemperatur von 1680°

nach 18 Stunden die Temperatur . . . . . 1598^0
und nach 24 Stunden die Temperatur . . . . . 1607^0
daher nach 19 bis 20 Stunden annähernd . . . . . 1600^0.

Somit können wir 1680^0 C. als die mittlere Temperatur des Ofens annehmen; mit dieser Temperatur werden also die Verbrennungsproducte in die Regeneratoren abgeführt und diese empfangen:

$1860 \cdot 2{,}15525 = 3621$ W. E.
minus $200^0 \cdot 2{,}15525$ für im Kamin evacuirte = 431 W. E.

3190 W. E.

Diese Wärmemenge wird aber dem Ofen bei weitem nicht vollständig zurückerstattet, denn sowohl die Regeneratoren als der Ofen verlieren fortwährend Wärme durch Transmission an die sie umgebende Luft oder Erde. Diese wärmeabgebenden Flächen betragen für einen Ofen wie der in Rede stehende nicht weniger als 234 Quadratfuß. Die Wandungen sind 1,5 Fuß dick = e und deren Leitungsfähigkeit ist wohl wenigstens 0,5 = C. Es ist also $\frac{e}{C} = 3$; darnach bestimmt sich die Temperatur der Außenfläche = t' nach der a. a. O. gegebenen Formel zu 210^0 C. und die einem Temperaturgrade zukommende transmittirte Wärmemenge = Q ist 2,5873 W. E. per Stunde und per 1 Quadratfuß.

Es ist daher der Verlust der Regeneratoren durch Transmission 234 Quadratfuß $\times$ 210^0 $\times$ 2,5873 = 12740 W. E. per Stunde.

Die Außenflächen des Schmelzraumes oder Ofens erhalten ebenfalls eine sehr bedeutende Ausdehnung, um denselben mit den Regeneratoren in Verbindung bringen zu können; sie beträgt für 30 Ctr. Glas nicht weniger als 266 Quadratfuß. $\frac{e}{C}$ ist $= \frac{0{,}8}{0{,}5}$; die mittlere Temperatur des Ofens = 1680^0 = t; daher die Temperatur t' der Außenfläche = 278^0, Q = 3.3774 und dann die Transmission des Ofens =
266 Quadratfuß $\times$ 278^0 $\times$ 3,3774 = 249180 W. E. per Stunde.

Die 30 Centner Glas in den Häfen absorbiren, um sich auf 1600^0 zu erwärmen,

$$\frac{3000 \text{ Pfd.} \times 0{,}17777 \times 1600^0}{19\frac{1}{3} \text{ Std.}} = 44147 \text{ W. E. per Stunde.}$$

Die durch Verbrennung producirte Wärmemenge ist 4375 W. E.
durch den Regenerator werden ohne Transmission restituirt 3190 W. E.
die mit 150^0 in den Regenerator tretenden Gase enthalten
$150 \times 0{,}998$ . . . . . 150 W. E.

7715 W. E.

Die mittlere Ofentemperatur ist 1680^0, daher das pyrometrische Aequivalent von 1 Pfd. Braunkohle $7715 - 1680^0 \times 2{,}15525 = 4094$ W. E.

Addiren wir nun:

Transmission der Regeneratoren	127140 W. E.
„ des Ofens	249180 W. E.
Nutzeffect	44147 W. E.
	420467 W. E.

und dividiren wir diese Summe durch das pyrometrische Aequivalent, so erhalten wir die Pfunde Braunkohle, welche zur Verbrennung kommen und also von Wirkung sind: $\frac{420467}{4094} = 102{,}7$ Pfd.

Die oben besprochenen Verlustquellen haben daher zusammen 149 minus 102,7 = 46,3 Pfd. Braunkohle-Verlust veranlaßt = 31 Proc.

Die Transmission per 1 Pfd. Kohle im Regenerator ist

$$\frac{127140}{102{,}7} = 1238 \text{ W. E.}$$

„ „ am Ofen $\frac{249180}{102{,}7} = 2426$ W. E.

und der Nutzeffect $\frac{44147}{102{,}7} = 400$ W. E.

4064 W. E.

Subtrahiren wir die Transmission der Regeneratoren von der Wärme, welche sie empfiengen, $3190 + 150 - 1238$, so bleiben 2102 W. E., welche wirklich restituirt werden.

Diese, der producirten Wärmemenge zugezählt,

$2102 + 4375 = 6477$ W. E.

und verglichen mit der Wärmemenge, welche ohne Abkühlung des Gases und ohne Regenerator producirt würde . . . . . = 5419 W. E.

ergeben eine Differenz zu Gunsten der Regeneratoren von . . . . . 1058 W. E.

Aber die Vertheidiger der Regenerativ-Oefen sollen noch nicht triumphiren, denn auf 100 Pfd. Glas kommen $\frac{266 \text{ Qdf.}}{30} = 8{,}87$ Quadratf. Ofenwandfläche, während selbst in den alten Glasöfen dieses Verhältniß zwischen 5 bis 6 ist und bei rationeller Gasfeuerung sogar auf 4 vermindert werden kann. Wir hätten also noch auf Rechnung der Regeneratoren zu setzen:

im ersteren Falle $2426 - \frac{5{,}5 \cdot 2426}{8{,}87} = 922$ W. E.

im letzteren Falle $2426 - \frac{4 \cdot 2426}{8{,}87} = 1332$ W. E.

Es blieben also im ersteren Falle noch 1058 — 922 = 136 W. E. zu Gunsten der Regeneratoren; im zweiten bringen sie einen Verlust von 1058 — 1332 = 274 W. E.

Folglich compensirt sich die Restituirung, welche mittelst dieser Regeneratoren erzielbar ist, durch die vermehrte Transmission, und überdieß steigern sich die übrigen Quellen des Verlustes bis zu 31 Proc.

Wir wollen nun damit die Leistungen eines Glasofens mit rationeller Gasfeuerung, von 18 Centner Glasgehalt, ebenfalls grünem Flaschenglas, vergleichen, dessen Schmelzzeit 12 Stunden, der Consum 109 Pfd. getrocknetes Holz per Stunde ist, und in welchem das Glas ebenfalls auf 1600° C. gebracht wird.

Nach der Tabelle in Bd. CLXIV S. 352 dieses Journals ist dann die mittlere Temperatur des Ofens = 1705° C.

Die Ofenwände messen:

33 Qdf. von $\frac{e}{C} = \frac{0,8}{0,5}$, daher $t' = 280^0$ und $Q = 3,4015$

und 36 „ „ $\frac{e}{C} = \frac{2}{0,5}$ „ $t' = 183^0$ und $Q = 2,3417$.

Daraus berechnet sich die Transmission per Stunde:

33 Qdf. × 280° × 3,4015 = 31430 W. E.
36 Qdf. × 183° × 2,3417 = 15427 W. E.
46857 W. E.

der Nutzeffect:

$$\frac{1800 \text{ Pfd.} \times 0,17777 \times 1600^0}{12 \text{ Std.}} = 42665 \text{ W. E.}$$

Wärme-Consum 89522 W. E.

1 Pfd. trockenes Holz producirt, wenn die Gase nicht abgekühlt werden, 3891 W. E.

Es findet zwar eine Vorwärmung der Luft auf 300° für die Verbrennung des Gases statt — aber nicht zu dem Zwecke, die Wärmemenge zu vermehren, sondern bloß um das größere Luftvolumen in mehreren getheilten Strömen in das Gas einzublasen — und diese Erwärmung der Luft ist als Compensation der Transmission des Gasgenerators zu betrachten.

Ist nun die mittlere Temperatur des Ofens = 1705°, so werden die Verbrennungsproducte entführen:

1705° × 1,7596 = 3000 W. E.

und das pyrometrische Aequivalent ist:

3891 — 3000 = 891 W. E.

Dividiren wir dasselbe in den stündlichen Wärmebedarf $\frac{89522}{891}$ = 100,48, so drückt dieser Quotient die Pfunde Holz aus, welche nutzbar verwendet werden.

Würden wir den rationellen Gasofen mit Braunkohle statt mit Holz betreiben, so wäre:

das pyrometrische Aequivalent = 5419 — 3000 = 2419 W. E. und das erforderliche Gewicht derselben $\frac{89522}{2419}$ = 37 Pfd.

Ebenso sind die stündlich consumirten 109 Pfd. Holz äquivalent mit $\frac{109 \times 891}{2419}$ = 40 Pfd. Braunkohle.

Somit würde der Aufwand nur um $7^1/_2$ Proc. größer seyn als der theoretische Bedarf, während im Regenerativ-Ofen diese Differenz 31 Proc. gewesen ist.

Für die Schmelzung von 100 Pfd. Glas entfallen an Braunkohle:

im Regenerativ-Ofen . . . . $\frac{149 \times 19^1/_3}{30}$ = 65,9 Pfd.

im rationellen Gasofen . . . $\frac{40 \times 12}{18}$ = 23,3 Pfd.

Dabei werden die von letzterem evacuirten . . . . 3000 W. E.

minus 4,9172 Pfd. auf 300^0 erwärmte Luft

= $4{,}9172 \times 0{,}2377 \times 300^0$ = ... 351 „ „

per 1 Pfd. Holz 2649 W. E.

noch zum Trocknen des Brennstoffes, zum Fritten, zum Glühen von Scherben, zum Kühlen des Glases oder endlich zur Erzeugung von Wasserdampf stets eine nützliche Verwendung finden, und eine weitere Ersparniß gewähren, da eine besondere Feuerung für die Darröfen 16 Proc. des getrockneten Holzes und eine solche für die Kühlöfen 12 Proc. des Gesammtconsums beansprucht.

$\frac{100 \text{ Pfd.} \times 2649}{650}$ geben wenigstens 400 Pfund Wasserdampf per Stunde, und dieser gibt 8 Pferdekräfte.

CX.

Ueber Schwefelkiese zur Schwefelsäurefabrication in Beziehung auf die Verarbeitung der Salzmassen aus den Salzgruben Staßfurt-Leopoldshall; von F. Schoenichen.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1863 S. 51.

Die große Ablagerung von alkalischen Salzen, gemengt mit borsauren Verbindungen, welche das auf der Grenze zwischen Preußen und Anhalt entdeckte Steinsalzlager überdeckt, das von beiden Regierungen in Staßfurt und Leopoldshall aufgeschlossen ist, hat selbst über die Grenzen Deutschlands hinaus in der speculativen Handelswelt die gespannteste Aufmerksamkeit auf die technische Verarbeitung dieses interessanten Rohmaterials zu gesuchten Producten gelenkt. Nicht weniger als sechs Concessionen sind bereits zwischen Leopoldshall und Staßfurt zur Errichtung chemischer Fabriken ertheilt, die neben der Verarbeitung von Abraumsalzen auch Steinsalze in das Bereich ihrer industriellen Thätigkeit zu ziehen beabsichtigen, um daraus die verschiedensten chemischen Producte herzustellen. Ein Hauptreagens zur Trennung der aus dem Rohmaterial zu ziehenden werthvollen Stoffe behufs Einführung derselben in andere chemische Verbindungen oder behufs gänzlicher Isolirung ist die Schwefelsäure. Gebunden an alkalische Erden und auch an Magnesia findet sich dieselbe neben dem Rohmaterial abgelagert in mächtigen Schichten von Gyps, Anhydrit, sowie auch im Kinserit dort vor. Der technischen Chemie ist indessen ein billiger und sicherer Weg zur Ueberführung dieser Schwefelsäure an Alkalien zur Herstellung von gesuchten Handelsproducten im Großen nicht bekannt, und die chemischen Fabriken sind daher genöthigt, sich nach einem billigen Rohstoff umzusehen, der ihnen die Schwefelsäure auf leichte Weise in der Menge zu liefern im Stande ist, wie sie von der Menge der von ihnen zu verarbeitenden alkalischen Salze beansprucht wird.

Der deutsche Markt bietet dafür Schwefel, die Bergwerke Schwefelkiese und Schwefelverbindungen, aus denen beträchtliche Mengen von Schwefel und Schwefelsäure gewonnen werden und zum Verkauf gelangen. Der Rohschwefel Siciliens, sowie der raffinirte Schwefel hat indessen immer noch einen verhältnißmäßig hohen Preis für die Darstellung billiger Schwefelsäure. Die Schwefelgruben Siciliens haben in den letztverflossenen Jahren nach der Aussage dortiger Grubenbesitzer selbst nicht mehr die reichen Schwefelthone geliefert, wie früher, so daß ein Sinken

der Schwefelpreise bei steigender Nachfrage kaum erwartet werden darf. Der Ankauf von Schwefelsäure für den Bedarf im Großen und deren Transport, gebunden an die zerbrechliche Emballage, ist kostspielig und beschwerlich durch das Gewicht des damit verbundenen Wassergehaltes. Die nächste und billigste Schwefelquelle für jene Fabriken wäre demnach der Schwefelkies, der in den Gruben des Ober- und Unterharzes, des Anhaltischen Harzes und in den Braunkohlenablagerungen der Saal- und Elbmulde als accessorischer Gemengtheil der Kohlen und ihrer sie begleitenden Thonschichten gefunden wird. Die Communion Unterharz dürfte aus ihrem Rammelsberge schon eine beträchtliche Menge von Schwefelerzen zu fördern im Stande seyn, da die Fortsetzung des Rammelsberger Erzstockes seit einigen Jahren mit Sicherheit constatirt ist, indessen werden zu dessen Ankauf chemische Fabriken, welche nicht in unmittelbarer Nähe liegen, sich nicht leicht verstehen können, auch selbst wenn der in den Erzen enthaltene Schwefel zu bedeutend billigerem Preise als der Rohschwefel gegeben würde, nicht nur weil der Verkäufer auch die Bezahlung der gleichzeitig darin enthaltenen Silber-, Blei-, Kupfer-, Nickel- &c. Mengen fordern würde, sondern auch weil der nicht unbeträchtliche Arsenikgehalt derselben nachtheilig auf die Schwefelsäurefabrication in Kammern einwirkt und die Operationen der Darstellung vermehrt.

Die Schwefelkiese des Anhaltischen Harzbergbaues, der davon verhältnißmäßig nur geringe Quantitäten zu produciren im Stande ist, welche zum Theil auf dem dortigen Vitriolwerke verarbeitet, zum Theil schon an chemische Fabriken verkauft werden, würden sich in Folge ihrer im Vergleich zu denen des Rammelsberges geringeren Festigkeit und leichteren Röstung besser zur Schwefelsäurefabrication eignen, auch da dieselben ohne andere verwerthbare Metallvererzungen vorkommen und nur sehr geringe Mengen von Arsenikkies eingemengt enthalten. Das dort gewinnbare Quantum ist jedoch zur Verarbeitung von nur mittelgroßen Salzquantitäten bei weitem nicht ausreichend.

Es bleiben demnach im Umkreise der chemischen Fabriken nur noch diejenigen Braunkohlengruben zu durchsuchen übrig, denen der Schwefelkies im Gemenge mit der Kohle bis jetzt noch ein Hinderniß zur flotten Debitirung ihres Brennstoffes gewesen ist. Sowohl den Grubenbesitzern, wie den Käufern der Kohle würde sehr damit gedient seyn, wenn die Kohlen reiner von Schwefelkies hergestellt und aus dem ausgeklaubten Kiese eine verkäufliche Waare geschaffen werden könnte. Allein auch das hierdurch erlangte Quantum von Wasserkies würde bei seiner Leichtverwitterbarkeit ein nicht sehr geeignetes Material zum Versenden seyn und

den Ansprüchen der Fabriken in Anbetracht auf Reinheit und Menge schwerlich genügen.

Die bis jetzt bekannten größten Lagerstätten von Schwefelkies besitzt die Provinz Huelva in Spanien, die seit dem Jahre 1855 als solche ausgebeutet werden. Bis dahin hatte die spanische Regierung seit fast einem Jahrhunderte die Grube von Riotinto spärlich bebaut. Dem Beispiele der Regierung waren einige kleinere Unternehmen gefolgt, und man gewann dort aus den immensen Massen von Schwefelkies nur diejenigen, die sich durch ihren Gehalt an Kupfer zur Gewinnung dieses Metalls durch Cementation am meisten eigneten. Die Zubußen jedoch, die das Gouvernement für diesen Betrieb zu leisten hatte, gaben Veranlassung, die Grube im Jahre 1851 zum Verkaufe auszuschreiben, aber vergebens. Das Ausgebot derselben hatte indessen die Aufmerksamkeit inländischer wie ausländischer Capitalisten herangezogen, die Provinz Huelva wurde dadurch einem geognostischen Examen unterworfen, und bald fand man eine Menge solcher Lagerstätten angedeutet durch große Reihen alter Schächte, Halden und Schlackenhaufen, die, wie sich später zeigte, römischen und phönicischen Ursprungs sind, zu welchen Zeiten, nach der bedeutenden Ausdehnung der Grubenbaue und der Größe der Schlackenhalden zu urtheilen, der Bergbau und die Verhüttung in großem Maaßstabe Jahrhunderte hindurch im lebhaften Betriebe gestanden haben muß. Unter denen, die um die Aufsuchung dieser Lagerstätten am eifrigsten bemüht gewesen sind und die größten Schwierigkeiten bei der Untersuchung und Wiederaufnahme derselben überwunden haben, steht dem Hrn. Deligny das größte Verdienst zu.

Sämmtliche Lagerstätten liegen in einer Zone von 5 Leguas Breite, die sich parallel der Sierra Morena von der Westgrenze der Provinz Sevilla über das südlich von jenem Gebirge gelegene Hügelland hin durch Portugal bis an das atlantische Meer erstreckt und eine Längenausdehnung von ungefähr 30 Leguas besitzt. Das herrschende Gestein dieser Gegend ist der anscheinend versteinerungsleere Thonschiefer, der nur zuweilen von krystallinischem Schiefergestein unterbrochen wird. Parallel mit dem granitischen Gebirgszuge der Sierra Morena haben Felsitporphyre und Quarzite die durchgängig aufgerichteten Schieferschichten, die ein Hauptstreichen gleich dem der Granitdurchbrüche von WNW nach OSO bewahren, auseinander gedrängt, und es ist anzunehmen, daß die Porphyre im causalen Zusammenhange mit den Kieslagerstätten stehen, die ausschließlich in der Nähe solcher Durchbrüche angetroffen werden. Die Form der Lagerstätten ist sehr ähnlich der des Rammelsberger Erzstockes bei Goslar; es sind große linsenförmige Einlagerungen im meta-

morphischen Thonschiefer, die bei einer Mächtigkeit von 20 bis 36 Lachter (50 bis 90 Varas) eine Längenausdehnung von 170 bis 260 Lachter (400 bis 600 Varas) erreichen. Die ganze Lagerstätte ist angefüllt mit reinem Kies ohne irgend welche für das Auge wahrnehmbare Gangmasse, der in einigen Gruben schon 1 bis 2 Lachter unter der Oberfläche der Erde unzersetzt und in sandigem Zustande angetroffen wird, so daß derselbe durch Tagebau gewonnen werden kann. In anderen Gruben, je nach der Topographie des Ortes, reicht die Verwitterungszone 10 bis 15, ja bis 50 Lachter in das Erdinnere und besteht aus Massen von Eisenoxydhydraten und sehr eisenschüssigen Thonmassen. Sämmtliche dort aufgeschlossenen Kiese, die in geringen Teufen mit der Keilhaue, in größerer Teufe mittelst Pulvers gewonnen werden, halten nach der Analyse 5 bis 6 Proc. Quarzeinmengungen und führen einen Kupfergehalt von $2\frac{1}{2}$ bis 40 Proc.; indessen ist die Menge des kupferreichen (über 10 bis 15 Proc. Kupfer enthaltenden) sogenannten schwarzen Kieses nur gering und derselbe tritt nur in kleinen verticalen Zonen innerhalb der großen Massen auf. Nur die Gewinnung der schwarzen Kiese war das Object des römischen und phönicischen Bergbaues.

Gegenwärtig beschäftigen sich über 25 Gesellschaften englischer, französischer und spanischer Capitalisten mit der Förderung dieser Kiesmassen behufs Gewinnung des darin enthaltenen Kupfers, und schon haben die größeren derselben bedeutende Kosten auf Anlage von Chausseen verwendet, um die sonst beschwerliche und kostspielige Verbindung mit den 5 bis 8 Leguas davon entfernt liegenden Hafenplätzen Huelva und S. Lucar de Guadiana herzustellen und den Schwefel dieser Erze durch Versendung derselben nach England und Frankreich zu verwerthen. Wie enorm die Kiesmassen sind, die in dieser Provinz zu Tage gefördert werden können, davon mögen die officiellen Angaben zweier spanischen Ingenieure, Cossio und Anciola, über die Gruben von Riotinto Zeugniß geben, welche in ihrer werthvollen Arbeit über dieselben unter Anderem sagen, daß die bis jetzt untersuchte und aufgeschlossene Kiesmasse, die nur einen kleinen Theil der bekannten Lagerstätten jenes Districtes ausmacht, im Stande ist, den Welthandel bei seiner jetzigen Consumptionshöhe von Kupfer auf 11 Jahrhunderte mit diesem Metall zu versorgen. Dabei ist angenommen, daß die dazu erforderliche Kiesmenge mit 50 Proc. Schwefel nur 4 Proc. Kupfer im Durchschnitt halte. — Welche enorme Zahl würde die daraus gewinnbare Schwefelmenge erreichen! — Eine beträchtliche Anzahl dieser Gesellschaften hat Proben ihrer Kiese und Producte von deren Verhüttung auf die letzte Londoner Industrie-Ausstellung gesandt. Die chemischen Fabriken Englands und Frankreichs kaufen gegenwärtig mehr als $1\frac{1}{2}$

Millionen Centner jener Kiese, und wohl an 2 Millionen Ctr. Schwefel werden bei der Röstung der kupferarmen Kiese an Ort und Stelle als Schwefeldampf und schweflige Säure unbenutzt in die Atmosphäre gejagt. Hunderte von Schritten in der Umgebung der Röststätten der größeren Cementationsanstalten sah der Verfasser das abgestorbene Gestrüpp bereift mit feinen Schwefelblumen, während die Gebirgswasser jener Provinz schon Legionen Centner gelösten Eisenvitriols aufgenommen und zersetzt haben, so daß die Ufer und Gerölle jener fischleeren Bäche meilenweit dick mit gelbem Eisenocker überzogen sind. (Daher der Name Riotinto.) Der Schwefel der dortigen kupferarmen Kiese hat für jene Gruben bis jetzt keinen Werth. Es dürfte nun das Augenmerk der chemischen Fabriken seyn, den Schwefel dieser Kiese, die sich durch den fast gänzlichen Mangel an Arsen auszeichnen und aus diesem Grunde in England so beliebt sind, billiger als den Rohschwefel zu erlangen. Außer den Kiesen liefert die Provinz Huelva auch beträchtliche Mengen von Braunstein, wovon der Centner mit 60 bis 70 Proc. Manganhyperoxyd loco Hamburg zu 1 bis $1^1/_4$ Thlr. zu erlangen seyn dürfte.

Die von Spanien nach England verschifften Kiese haben gewöhnlich $3^1/_2$ bis $4^1/_2$ Proc. Kupfer und 46 bis 50 Proc. Schwefel. Je nach dem Kupfergehalt und dem Standard steigt oder fällt die Bezahlung dieses Metalls, während die des Schwefels mehr constant bleibt. So werden z. B. Kiese von 3 Proc. Kupfer und dem angeführten Schwefelgehalte in England bezahlt mit 4 Pfd. Sterl. 3 Shilling. Die Transportdifferenz für Hamburg und Bremen gegen England beträgt ein Plus von durchschnittlich 5 Shilling per engl. Tonne, so daß an der Nordseeküste Deutschlands eine engl. Tonne dieser Kiese auf 4 Pfd. Sterl. 8 Shilling zu stehen käme. Daraus folgt der Preis per Centner preußisch zu 1 Thlr. 14 Sgr. für 46 bis 50 Proc. S und 3 Proc. Cu.[93] Rechnet man hierzu noch die Land- und Wasserfracht bis Staßfurt-Leopoldshall und zieht in Erwägung, daß der Preis der Rohsalze an Ort und Stelle, sowie die Arbeitskräfte gegen England, um so viel billiger, als die Kiese theurer sind, so dürften die Productionskosten der von den chemischen Fabriken zu erzielenden Producte den englischen gleichkommen. Da aber das Ausgebot spanischer Kiese die englisch-französische Nachfrage um Vieles übersteigt, so ist mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß die fraglichen Kiese in Staßfurt-Leopoldshall zu demselben Preise bezogen werden

[93] Die Bestimmung des Schwefelgehaltes geschieht durch Chlorbarium, die des Kupfers nach der bekannten englischen Tiegelprobe, welche, gegen die nasse Probe gehalten, den Fabriken ein nicht unbedeutendes Remedium sichert.

könnten, als in England. Die Verschiffung von Kiesen unter 3 Proc. Kupfergehalt nach den Nordküsten Deutschlands würde die Selbstkosten freilich nicht tragen; mit dem Wachsen des Kupfergehaltes hingegen erweitert sich der Absatzkreis. Der Gehalt derselben an Kupfer dürfte bei der leichten Ueberführbarkeit in Vitriole oder in den metallischen Zustand durch Cementationen, oder auch in chemisch reines Schwefelkupfer bei der völligen Abwesenheit anderer Metalle, für die chemischen Fabriken ein nicht unerwünschtes Material seyn und in Berücksichtigung der Verdoppelung des Gehaltes an diesem Metall in den entschwefelten Rückständen für den Fall der Nichtverarbeitung seitens der chemischen Fabrik selbst bei billigen Transportmitteln ein Handelsartikel werden können. Die in den Kiesen enthaltenen Spuren von Gold tragen zur Preisbestimmung nichts bei.

CXI.

Bemerkungen über Schwefelsäurebildung; von Dr. R. Weber.

Für den Proceß der Schwefelsäurebildung ist das Verhalten der Krystalle oder der salpetrigen Säure zu Schwefelsäure von verschiedenen Concentrationen [94] von Interesse. Es sollen im Folgenden noch einige hierauf bezügliche Erscheinungen beschrieben werden.

In concentrirter englischer Schwefelsäure lösen sich bekanntlich die Bleikammerkrystalle unzersetzt auf; die Lösung kann, ohne daß die salpetrige Säure entfernt wird, destillirt werden, während die isolirten Krystalle schon durch gelindes Erwärmen unter Entwickelung brauner Dämpfe sich zersetzen.

Es ist bemerkenswerth, daß selbst verdünntere Säuren von 1,7 bis 1,55 spec. Gewicht die Krystalle in der Kälte unzersetzt lösen, und daß die Zersetzung erst beginnt, wenn die Dichte der verdünnten Säure unter 1,55 bis 1,50, also unter die Dichte der Kammersäure, gesunken ist. Die Lösung der Krystalle in den concentrirteren Säuren wird, wie gleich näher erörtert werden soll, von schwefliger Säure nur schwierig zersetzt.

Die Wechselwirkung zwischen der Untersalpetersäure und den verdünnten Schwefelsäuren kommt bei dem Bleikammerprocesse zur Geltung.

---

[94] Man s. die Abhandlung des Verf. „über die bei der Schwefelsäure-Fabrication beobachteten Krystalle" im polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 59.

Fügt man Untersalpetersäure, welche durch gelindes Erwärmen von rauchender Salpetersäure bereitet, jedenfalls noch etwas Salpetersäure enthalten hat, zu den Schwefelsäuren von verschiedener Concentration, so zeigt sich Folgendes: englische Schwefelsäure und Säure von 1,7 nimmt dieselbe auf, ohne sich zu färben; Säure von 1,55 wird gelb, die Untersalpetersäure ist also wahrscheinlich zum großen Theile einfach absorbirt, wie von dem Salpetersäurehydrat, während wohl im ersten Falle eine Spaltung derselben in salpetrige Säure und Salpetersäure eingetreten seyn mag. Säure von 1,49 färbt sich grüngelb, von 1,41 intensiv grün, Säure von 1,31 dagegen färbt sich blau und entbindet Stickoxydgas, das bei gelindem Erwärmen unter heftigem Schäumen entweicht. Schwächere Säuren werden nur vorübergehend tingirt.

Demnach würde anzunehmen seyn, daß Säuren von 1,8 bis 1,7 die Untersalpetersäure unter Erzeugung von Verbindungen der Schwefelsäure mit salpetriger Säure aufnehmen, schwächere Säuren sie einfach absorbiren und die stärker verdünnten sie unter Bildung von salpetriger Säure, Stickoxyd, zersetzen.

Die Einwirkung der schwefligen Säure auf diese Gemische ist je nach der Concentration verschieden. Die Lösung der Bleikammerkrystalle in englischer Schwefelsäure wird, selbst wenn das getrocknete Gas längere Zeit hindurchstreicht, nur unvollständig zersetzt. Verdünnt man solche mit schwefliger Säure behandelte Lösung dann mit Wasser, so gibt schon die Entwickelung brauner Dämpfe die Anwesenheit der salpetrigen Säure zu erkennen. Es ist ein dem Fabrikanten lange bekanntes Factum, daß eine mit salpetriger Säure verunreinigte, concentrirte Schwefelsäure durch schweflige Säure nur schwierig zu reinigen ist. Dagegen wird das gelbe Gemisch von 1,55 spec. Gew. und die gefärbten verdünnteren Säuren unter heftigem Schäumen unter Entbindung von Stickoxydgas zersetzt.

Vermischt man concentrirte Schwefelsäure mit wenig concentrirter Salpetersäure und leitet in das Gemisch schwefligsaures Gas, so wird die Salpetersäure in der Kälte nur zu salpetriger Säure reducirt, welche mit der Schwefelsäure verbunden bleibt. Diese widersteht dann der ferneren Einwirkung der schwefligen Säure, wie die aus concentrirter Schwefelsäure und den Bleikammerkrystallen bereitete Lösung. Die verdünntere Säuren von den vorhergenannten Concentrationen, unter 1,7 spec. Gew., enthaltenden Gemische werden nach Maaßgabe ihrer Verdünnung mehr oder weniger leicht zersetzt.

Bei der Erklärung des in den Bleikammern vorgehenden Processes kommen jene Thatsachen in Betracht. Nach Peligot findet die Oxydation der schwefligen Säure nur auf Kosten des Sauerstoffes der durch

Zersetzung der Untersalpetersäure mittelst Wasser regenerirten Salpetersäure statt, welche letztere durch schweflige Säure wieder in Untersalpetersäure verwandelt wird, sich mit Wasser in Stickoxyd und Salpetersäure umsetzt, ersteres den Sauerstoff der Luft aufnimmt und auf diese Weise überträgt. Es ist hierbei auf das Vorhandenseyn der schon gebildeten Schwefelsäure, deren Einfluß der Fabrikant wohl kennt, und deren Verhalten zur Untersalpetersäure sehr in Betracht zu ziehen ist, nicht Rücksicht genommen. Die verdünnte Schwefelsäure, mit welcher die Untersalpetersäure in Berührung kommt, bewirkt die Bildung von salpetriger Säure neben Salpetersäure, erstere wird bei Gegenwart von Schwefelsäure unter Bildung von Stickoxyd zersetzt. Auch wird bei Gegenwart der Schwefelsäure die Salpetersäure zu Stickoxyd reducirt. Die Quelle für jenes Gas ist nicht sowohl in der Zersetzung der Untersalpetersäure mit Wasser, als eben in diesem Reductionsproceß zu suchen. Ueberhaupt spielt bei dem Bildungsprocesse der englischen Schwefelsäure die salpetrige Säure eine wichtigere Rolle, als ihr nach Peligot's Theorie beigemessen wird. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.)

CXII.

Ueber den Bleikammerschlamm der Schwefelsäurefabriken; von Fr. Kuhlmann.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 171.

Als Berzelius im Jahr 1817 das Selen in einem Bleikammerschlamm der Schwefelsäurefabrik zu Gripsholm entdeckte, welche mit Schwefel aus den Kupferbergwerken von Fahlun betrieben wird, war er offenbar der Entdeckung des Thalliums sehr nahe, und doch war ein halbes Jahrhundert und die Auffindung einer neuen höchst empfindlichen analytischen Methode erforderlich, um die Chemiker auf die Spur des neuen Metalls zu führen.

In dem erwähnten Schlamm fand Berzelius außer Selen, gemengt mit viel der Verbrennung entgangenem Schwefel, Eisen, Kupfer, Zinn, Zink, Blei, Quecksilber und Arsenik; er konnte aber kein Tellur darin entdecken, zu dessen Auffindung er seine Untersuchungen unternommen hatte.

Man erhielt bei der spectralanalytischen Untersuchung einer großen Anzahl von Kiesen verschiedener Herkunft unzweifelhafte Anzeichen darin

enthaltenen Thalliums, und doch theilte mir Hr. Prof. Böttger in Frankfurt a. M. am 27. Dec. v. J. brieflich mit, daß es ihm trotz aller Sorgfalt nicht gelang, das neue Metall in dem Bleikammerschlamm der Fabrik in Zwickau aufzufinden, welche mit Zinkblende betrieben wird, und eben so wenig im Schlamm der Fabrik zu Aussig in Oesterreich, welche Schwefelkiese brennt. Gleich negative Resultate ergab die Untersuchung des Bleikammerschlammes der Fabrik in Griesheim bei Frankfurt, in Nürnberg, und endlich derjenigen zu Hellstädt, wo man Kupferkies brennt.

Hr. Böttger, welchem ich eine Probe des Schlammes meiner Bleikammern überschickt hatte, woraus in meiner Fabrik das Thallium dargestellt worden war, bezeugte mir seine Verwunderung über diese zahlreichen negativen Resultate, indem er mich benachrichtigte, daß er das Thallium, und bloß Spuren davon, nur im Bleikammerschlamm einer Schwefelsäurefabrik bei Aachen gefunden habe, wo man sowohl Zinkblende als Schwefelkiese brennt, und im Kammerschlamm der Oker'schen Schwefelsäurefabrik bei Goslar am Harz, wo man die Schwefelsäure mittelst Kupferkiesen darstellt.

Ich will nun die Umstände mittheilen, unter denen sich das Thallium in meiner Schwefelsäurefabrik ausnahmsweise angehäuft hat.

Die durch Verbrennung der Kiese erhaltene Schwefelsäure enthält oft ziemlich beträchtliche Mengen von Arsenik, was für gewisse Anwendungen derselben ein sehr nachtheiliger Umstand ist. Als ich daher den Schwefel durch die Kiese zu ersetzen beabsichtigte, mußte ich mich bemühen diese Verunreinigung der Säure zu vermeiden und das Verfahren, bei welchem ich stehen blieb, besteht darin, vor der Reihe der Bleikammern, worin die schweflige Säure sich in Schwefelsäure verwandelt, eine geräumige Kammer anzubringen, worin die Verbrennungsgase der Kiese, indem sie sich abkühlen, außer den mechanisch mitgerissenen festen Körpern, die leicht condensirbaren flüchtigen Substanzen, und insbesondere die arsenige Säure absetzen.

In diese Vorkammer wird weder Wasserdampf geleitet, noch findet darin eine Circulation von Schwefelsäure statt, so daß deren Schlamm, wenn man die tägliche Verbrennung von beiläufig 3000 Kilogr. Kiesen einige Monate lang fortgesetzt hat, verhältnißmäßig beträchtliche Massen von arseniger Säure und Selen enthält; man fand darin auch Quecksilber und Thallium, von letzterm bis $^1/_2$ Proc. in manchen Theilen dieses Schlammes.

Wenn mein Verfahren zur Verhinderung der Verunreinigung der Schwefelsäure in den Fabriken von Zwickau, Aussig und anderen ange-

nommen würde, so könnte wahrscheinlich das Thallium in dem Verbrennungsproduct ihrer Kiese nachgewiesen werden.

Die oft negativen Resultate des Hrn. Böttger erklären sich durch den Umstand, daß, wenn das bei der Verbrennung der Kiese mitgerissene Thallium sich dem am Boden der Kammern befindlichen schwefelsauren Bleioxyd beimengt und wenn dieser Absatz durch die sich erneuernde Schwefelsäure beständig gewaschen wird, dieses Metall, anstatt sich in der ersten Kammer anzuhäufen, in der Schwefelsäure aufgelöst wird, in dem Maaße als sich dieselbe condensirt, so daß der Absatz von schwefelsaurem Blei nur noch ganz schwache Spuren davon enthalten kann, welche selbst mittelst des Spectroskops nicht mehr wahrzunehmen sind.

Es kann jedoch Kiese geben, welche kein Thallium enthalten. Diejenigen, welche den Kammerschlamm lieferten, womit Lamy seine Untersuchungen anstellte, waren aus den Gruben von Oneux bei Spa. Es ist dieß ein mit Adern von Zinkblende und Bleiglanz durchsetzter Schwefelkies. Diese Kiese geben einen an Thallium ziemlich reichen Kammerschlamm, während die Kiese von Saint-Bel bei Lyon, welche weder Schwefelzink noch Schwefelblei enthalten, und die ich gegenwärtig verwende, nur Spuren des neuen Metalls liefern.

CXIII.

Ueber die Bereitung des Anilins im Großen; von Dr. H. Vohl.

Die Wichtigkeit, welche in neuester Zeit das Anilin in der Technik erlangte, hat eine Menge Methoden zur Darstellung desselben hervorgerufen. Die Darstellung des Anilins kann man in zwei verschiedene Arten theilen; die eine besteht darin, daß man das fertig gebildete Anilin durch Säuren aus dem Theer extrahirt und dieses Anilinsalz alsdann mit caustischen Alkalien destillirt; die zweite besteht darin, daß man durch Reduction des Nitrobenzols Anilin darstellt. Letztere Methode liefert wohl das meiste jetzt im Handel vorkommende Anilin. Die Reduction des Nitrobenzols kann verschiedenartig ausgeführt werden; man nimmt entweder dazu Schwefelwasserstoff, resp. Schwefelammonium, oder metallisches Eisen und Essigsäure, oder metallisches Zink und Salzsäure, oder endlich nach Fr. Wöhler eine Mischung von arseniger Säure und Kali. Wenn auch die ersteren Methoden in dem Laboratorium im

Kleinen ausführbar sind, so verdient jedoch nur die letztere, von Wöhler angegebene, in der Technik Beachtung.

Längere Zeit mit der Darstellung der Anilinfarben beschäftigt, suchte ich auf eine billige und bequeme Weise diese Basis darzustellen und es gelang mir eine Methode zu finden, nach welcher man das Anilin im Großen bequem darstellen kann. Meine Methode besteht darin, daß ich das Anilin durch Reduction des Nitrobenzols vermittelt einer alkalischen Traubenzuckerlösung vornehme. Bekanntlich besitzt eine alkalische Traubenzuckerlösung eine mächtig reducirende Kraft, ich brauche nur auf die Reduction des Kupferoxyds zu Kupferoxydul zu verweisen. Es wird in einem Destillirgefäß concentrirte Kalilauge oder Natronlauge mit Traubenzucker und Nitrobenzol zusammengebracht. Nach einiger Zeit erhitzt sich die Masse bedeutend und es treten alsdann Dämpfe von Anilin und Nitrobenzol auf. Man bläßt nun, nachdem die Wärme nicht mehr zunimmt, Wasserdampf in den Apparat, wodurch alles Anilin mit den Wasserdämpfen farblos übergeht. Das Destillat gibt man nochmals in die Blase zurück (um die letzten, der Reduction entgangenen Theilchen von Nitrobenzol in Anilin zu verwandeln) und destillirt wieder vermittelst Wasserdämpfen ab. Da das Wasser eine beträchtliche Menge Anilin gelöst enthält, so muß man, um keinen Verlust zu erleiden, entweder Kochsalz oder Glaubersalz zu dem Wasser setzen, wodurch alles Anilin sofort abgeschieden wird. Die Angabe von Krieg, daß man überhitzter Wasserdämpfe zur Destillation des Anilins bedürfe, ist unrichtig und grundlos; ein Dampfstrahl von höchstens $1\frac{1}{2}$ Atmosphärendruck reicht hin, das Anilin bis auf das letzte Atom abzublasen.

Auch habe ich zur Reduction des Nitrobenzols den Rohrzucker angewandt, jedoch mit minderem Erfolg.

Ich werde in einer späteren Abhandlung den bei dieser Operation zu verwendendenden Apparat ꝛc. genau angeben.

Bonn, im Januar 1863.

CXIV.

Ueber die Darstellung des Nitrobenzols; von Dr. H. Vohl.

Wenn man das käufliche Benzol mit rauchender Salpetersäure zusammenbringt, so erhält man bekanntlich Nitrobenzol, jedoch hört man allgemein die Klage, daß die ersten Portionen des Destillats bei der

Rectification einen höchst unangenehmen Beigeruch haben und deßhalb von den Parfumeurs nicht angenommen werden.

Das Auftreten dieses höchst unangenehm riechenden Körpers rührt von einem Gehalte an schwefelhaltigem Oel in dem ersten Benzol her, und muß, soll das künstliche Bittermandelöl von gutem Geruche seyn, vorher daraus entfernt werden. Um dieß zu bewerkstelligen, wird das käufliche Benzol der Destillation unterworfen, bis der Siedepunkt zwischen 82° und 83° C. gestiegen ist; man hat alsdann im Destillate den schwefelhaltigen Körper und im Rückstande ziemlich reines Benzol. Jener Körper wird nun nach der bekannten Weise nitrirt, alsdann mit Wasser drei bis viermal gewaschen und nachdem man zuletzt einige Procente kohlensaures Natron hinzugesetzt hat, um die letzten Spuren der Salpetersäure zu neutralisiren, mit Wasserdampf abgeblasen. Die ersten Portionen des Destillats enthalten nur noch Spuren dieses schwefelhaltigen Oeles, das andere nachfolgende Destillat ist reines Nitrobenzol.

Um keinen Verlust durch die Löslichkeit des Nitrobenzols in Wasser zu erleiden, ist der Apparat so eingerichtet, daß das mit übergehende Wasser in den Dampfentwickeler zurückfließt und so mit einer geringen Quantität Wasser unbegrenzte Mengen Nitrobenzol abdestillirt werden können. Mit 100 Gewichtstheilen Wasser, die in Dampf von atmosphärischer Spannung verwandelt werden, kann man 16,178 Gewichtstheile Nitrobenzol abblasen. Die in dem Wasser aufgelöste Nitrobenzolmenge beträgt 0,183 Proc. Durch Kochsalz läßt sich das Nitrobenzol aus dem Wasser ausscheiden. Ist jedoch der Dampfentwickeler so eingerichtet, daß er mit dem Destillationswasser gespeist werden kann, so fällt selbstredend die Behandlung mit Kochsalz weg. Auch das Nitrotoluol, Nitrocumol ꝛc. werden gerade so, wie eben angeführt, dargestellt.

Den Apparat, welcher zur Darstellung des Nitrobenzols benutzt wird, wende ich auch bei der Destillation des Anilins an.

Bonn, im Januar 1863.

CXV.

Weitere Mittheilungen über das amerikanische Erdöl; von Dr. Wiederhold in Cassel.

Aus den neuen Gewerbeblättern für Kurhessen, 1863, Nr. 7.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

In meiner ersten Abhandlung „zur Technologie des amerikanischen Erdöls (S. 63 in diesem Bande des polytechn. Journals) mußte ich

es unentschieden lassen, ob das dort unter der Bezeichnung „Naphta" beschriebene Product rohes Oel, wie es aus der Quelle kommt, oder ein künstliches Erzeugniß aus demselben ist. Kürzlich habe ich dagegen eine kleine Quantität rohen Oeles erhalten, welches glaubwürdigen Versicherungen zufolge wirklich ächt ist, d. h. in der Beschaffenheit, wie es an Ort und Stelle gewonnen wird. Es ist eine dunkelrothe Flüssigkeit von höchst widerwärtigem Geruche, welche ein spec. Gewicht von 0,830 besitzt. Sie entwickelt, mit Wasser von 70—80° C. behandelt, ein brennbares Gas. Augenscheinlich ist dieselbe von der Naphta wesentlich verschieden und letztere jedenfalls ein Kunstproduct. Leider reichte die geringe Quantität nicht aus, um auf analytischem Wege das Verhältniß der Kohlenwasserstoffe von verschiedenem Siedepunkt zu ermitteln, was jedoch, sobald mir eine größere Quantität zu Gebote steht, nachgeholt werden soll. Vorerst wünschte ist nur meine die Naphta betreffenden Angaben in dieser Hinsicht zu berichtigen.

Von den jetzt aus Amerika kommenden Lampen [95], auf welchen das rectificirte Petroleum gebrannt werden soll, haben wir in Fig. 24 und 25 eine Abbildung gegeben. Die Lampe ist im Wesentlichen eine Solaröllampe. Die Einrichtung dürfte im Allgemeinen aus der Zeichnung ohne weitere Beschreibung ersichtlich seyn. Neu ist nur die Art, wie der Cylinder befestigt ist. Derselbe ist offenbar aus einem leichtflüssigen Bleiglase und besitzt am unteren Ende eine ringförmige Umstülpung a, mit welcher er auf dem Blechringe der Fassung aufliegt. Von oben wird er durch zwei Häkchen b, wovon nur eines in der Zeichnung sichtbar, und durch den federnden Stift c festgehalten. Wenn der Cylinder aufgesetzt werden soll, so zieht man den Stift c zurück, schiebt den umgebogenen Rand a des Cylinders unter die Häkchen b, setzt ihn dann völlig horizontal auf und läßt darauf den Stift c los. Dieser hält in Verbindung mit den Häkchen den Cylinder so fest, daß man die Lampe ohne große Vorsicht überall herumtragen kann. Durch einen Schirm von Blech, welcher mittelst einer Blechklammer am Cylinder befestigt wird, läßt sich das Licht temperiren. Der Lichteffect ist unstreitig ein brillanter. Vorerst verweise ich in Beziehung auf den Verbrauch, Lichtstärke ꝛc. auf die (im polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 348) mitgetheilten Versuche von Marx, indem ich mir weitere Mittheilungen über eigene Versuche bis zu der Zeit vorbehalte, wo die Preisverhältnisse des Materials gestatten, einige Dauer versprechende Schlüsse zu ziehen.

[95] Dieselben sind in Cassel bei Hrn. Brand jun., Blechschmied, zu 1 Thlr. 20 Sgr. zu haben.

Besondere Vorsichtsmaßregeln, wie Abschneiden des Dochtes in einer krummen Linie, oder Füllung des Oelbehälters vor jedesmaligem Gebrauch, sind bei dieser Lampe durchaus unnöthig.

Von amerikanischen Erdölpräparaten sind mir in der Folge durch den Handel die nachfolgenden bekannt geworden: 1) Ein Leuchtmaterial unter den Bezeichnungen „doppelt raffinirtes Petroleum" oder „Paraffinöl." Dasselbe ist von röthlicher Farbe und besitzt ein spec. Gewicht von 0,815. Es enthält nur Körper, welche einen über 200° C. liegenden Siedepunkt haben, während das früher von mir beschriebene rectificirte Petroleum noch 12 Proc. Oele enthält, die einen unter 200° C. liegenden Siedepunkt besitzen (Photogen). Beiläufig will ich hier bemerken, daß ich kürzlich die Beobachtung einer Paraffinausscheidung in dem letzteren machte, während das in derselben Temperatur neben diesem stehende sogenannte Paraffinöl diese Erscheinung nicht zeigte. Das Paraffinöl brennt gut in der amerikanischen Lampe und mit 20 Proc. Rüböl gemischt auf jeder Rüböllampe, dagegen nicht auf den Photogenlampen.

2) Ein Destillationsproduct unter dem Namen Erdöläther oder Naphta. Dasselbe ist nicht identisch mit der von mir beschriebenen Naphta; es siedet bei 40° C., hat ein spec. Gewicht von 0,700 und enthält durchschnittlich

75 Proc. Oele mit Siedepunkten bis 100° C., und
25 Proc. „ „ „ „ 150° C.

Es nähert sich daher am meisten dem ersten Destillate, für welches ich den Namen „Erdöläther" vorgeschlagen habe. Letzteres enthält aber nur Körper mit Siedepunkten bis incl. 100° C.

3) Vier Sorten künstlichen Terpenthinöls:

1ste Qualität von 0,700 spec. Gewicht,
2te „ „ 0,705 „ „
3te „ „ 0,715 „ „
4te „ „ 0,735 „ „

Die beste Qualität ist in der Zusammensetzung gleich der Naphta oder dem Erdöläther des Handels, die anderen drei Sorten enthalten wechselnde und weit erheblichere Mengen von Oelen mit Siedepunkten über 100° C. In den ihrer Anzahl nach beschränkten Fällen, wo überhaupt die flüchtigen Destillationsproducte des Petroleums das wirkliche Terpenthinöl ersetzen können, ist dieses nur von denen zu erwarten, welche keine über 100° C. liegende Siedepunkte besitzen, also nur von dem Erdöläther in meinem Sinne, nicht aber von solchen, welche schwerflüchtige Körper enthalten, die nicht vollständig verdunsten. Damit stimmen auch, wie uns versichert wird, die Erfahrungen der Praxis überein.

4) Ein Benzin von 0,715 spec. Gewicht, im Wesentlichen gleich der dritten Qualität künstlichen Terpenthinöls.

Meine Mittheilungen über die Fähigkeit des Erdöläthers, Oele aus fetten Samen auszuziehen, ergänze ich durch die Mittheilung der folgenden vergleichenden Analysen.

Rübsamenmehl, mit Schwefeläther extrahirt, lieferte einen Rückstand von 45 Proc.,
in derselben Weise mit Schwefelkohlenstoff behandelt, von 35,6 Proc.,
mit Erdöläther von 35,8 Proc.

In den beiden letzten Fällen bestand derselbe nur aus farbigem Oele, während der Aether noch andere Körper aus den Samen auszieht.

Diese Analysen beweisen jedenfalls, daß der Erdöläther rücksichtlich des Lösungsvermögens dieselbe Leistungsfähigkeit besitzt, wie Schwefelkohlenstoff.

Aus den vorstehend mitgetheilten Beobachtungen dürfte sich wohl der Vorschlag rechtfertigen, die Raffinerie des Petroleums in der Weise zu betreiben, daß man nur zwei Destillationen vornimmt. In der ersten gewinnt man nur die Producte, welche bis 100° C. überdestilliren. Sie allein dürften Terpenthinöl in gewisser Beziehung ersetzen, und eignen sich ferner für eine Reihe von in meiner ersten Abhandlung angegebenen Zwecken. In der zweiten Destillation werden die Oele mit Siedepunkten von 100—200° C. abdestillirt. Diese können, mit 20 Proc. Paraffinöl gemischt, als ein vorzügliches Photogen verkauft werden. An und für sich brennen sie nicht sparsam genug. Im Rückstand bleibt das Paraffinöl zurück, was von Theer ꝛc. zu reinigen, vielleicht auch noch auf Paraffin zu verarbeiten ist.

Miscellen.

Böden und Deckel für Dampfkolben, von N. Symons in London.

Unter diesem Titel ist aus dem Mechanics' Magazine, October 1862, eine Notiz in das zweite Februarheft des polytechn. Journals (S. 253 dieses Bandes) übergegangen, welche die Beschreibung eines eigenthümlichen Dampfkolbens enthält, der im englischen Original als eine „sehr sinnreiche und nützliche Erfindung" bezeichnet wird. Die Eigenthümlichkeit besteht darin, die dem Dampf ausgesetzten Flächen des Kolbens durch säge- oder wellenförmige Vertiefungen und Erhöhungen zu vergrößern, wodurch die Oberfläche für den Dampfdruck vermehrt werden soll, ohne den Cylinder-Durchmesser zu vergrößern.

Dieser Zweck wird allerdings erreicht, jedoch ohne allen Nutzen für die Leistung der Maschine. Der Druck findet nämlich an jedem Flächenelement der vergrößerten Fläche senkrecht gegen dieses Element statt und demnach nicht mehr in der Richtung der Achse des Cylinders. Zerlegt man aber den Druck auf jedes Element in zwei zu einander

senkrecht stehende Kräfte, wovon die eine in der Richtung der Achse wirkt, so kann nur die Summa dieser letzteren zur Bewegung des Kolbens beitragen, während die übrigen sich gegenseitig aufheben. Jene Summa steht aber zum vergrößerten Gesammtdruck genau in demselben Verhältniß, wie die vergrößerte Fläche zum Querschnitt des Kolbens, und der bewegende Druck ist daher eben so groß, als wenn der Kolben ebene Flächen hätte. Die erwähnte Einrichtung muß demnach als eine gänzlich nutzlose Complication bezeichnet werden.

Die Redaction d. p. J.

Ueber die Beförderung von Depeschen in Röhren durch Exhaustirung.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen im Monat September v. J. machte Hr. Regierungsrath Altgeld Mittheilungen über die Versuche, welche gegenwärtig in London zur weiteren Ausdehnung dieser Beförderungsmethode [96] von einer besondern Gesellschaft daselbst, der Pneumatic despatch Company, mit günstigem Erfolge angestellt werden. Das Verfahren ist folgendes: Der Röhrenstrang, von etwa 1216′ Länge, ist in mehrfachen gekrümmten Wendungen über ein Terrain theils über, theils unter der Erde gelegt. Derselbe besteht aus 134 Rohrstücken von je etwa 9′ Länge, welche mit einander durch Muffe, ähnlich wie die Gasröhren, luftdicht verbunden sind. Die Umfangslinie des Querschnitts dieser Röhren bildet in der oberen Hälfte einen Halbkreis von 1′ 4½″ (engl.) Radius. In der unteren Hälfte verjüngt sie sich (tunnelartig) bis zu den Endpunkten des 2′ 4″ breiten horizontalen Röhrenbodens. Die Höhe der Röhren beträgt 2′ 6″. Auf dem Röhrenboden sind die Schienen für die Beförderungswagen, von etwa 8′ Länge, gestreckt, deren Mantelfläche sich nicht, wie die Wagen bei den früheren Einrichtungen, dicht an die innere Wandung des Röhrenstranges anschließt, sondern von derselben überall um etwa ⅜″ entfernt bleibt. Der an der Einfahrtsstelle offene Röhrenstrang ist an der Ausfahrtsstelle durch eine Klappe geschlossen. Etwa 30′ vor dieser mündet in den Röhrenstrang ein zu dem Exhaustirungs-Apparat (eine hohle Scheibe von 24′ Durchmesser) führendes Seitenrohr. Wird vermittelst jenes Apparats die Luft in dem Hauptrährenstrang verdünnt, so bewegen sich, in Folge des jenseits der Wagen wirkenden Luftdruckes, diese mit zunehmender Geschwindigkeit nach dem Ausgangspunkte hin. Hier angelangt öffnen sie durch den Anstoß ihres gewölbten Vordertheils die erwähnte, mit einem Gegengewicht abbalancirte, Klappe und gelangen mit verzögerter Bewegung eine Strecke in's Freie hinaus, wo alsdann ihre Ausladung erfolgt. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1862 S. 236.)

Vorzügliche Legirung für die Zapfenlager der Maschinen.

Folgende Weißguß-Metallcomposition:

5 Theile Kupfer,
85 „ Zinn,
10 „ Antimon,

hat sich für die bei circa 60 Umdrehungen per Minute und unter einem Drucke von circa 3000 Pfd. per Quadratzoll arbeitenden Krummzapfenlager der Zugstangen hiesiger Exter-Braunkohlenpresse seit länger als einem Jahre so ausgezeichnet bewährt, daß bei dem jetzt erfolgenden Umbau dieser Maschine sämmtliche Lagerschalen mit dieser Composition ausgefüttert werden sollen. Sie läßt sich bequem sowohl frei in die vorbereiteten Schalen, als auch um die Wellen ꝛc. vergießen, verschmiert bei der Bearbeitung Raspeln gar nicht, Feilen nur wenig ꝛc., und ihr Schmelzpunkt liegt so hoch, daß selbst wesentliches Warmlaufen der Zapfen ohne Einfluß auf sie ist. R. Jacobi.

Grube v. d. Heydt bei Halle a. S., im Februar 1863.

[96] Man s. über diese Beförderungsmethode die Mittheilungen von Grosjean im polytechn. Journal Bd. CLXII S. 89.

Mittel zur Verhütung des Kesselsteinabsatzes; von Dr. Sauerwein.

Ein Mittel zur Verhütung des Kesselsteinabsatzes wurde mir kürzlich von einem Fabrikanten mitgetheilt, der dasselbe gekauft hatte und bei einem harten Speisewasser sehr zufriedenstellende Resultate damit erzielt haben will.

Aeußerlich sah das Mittel schwarz aus, indem es aus Kohlenpulver und kleinen Stückchen von Kohle bis etwa höchstens Erbsengröße zu bestehen schien, und war dasselbe ein bischen feucht. Beim Trocknen kamen einzelne weiße Punkte von einem ausgewitterten Salze zum Vorschein. Bei einer angestellten Untersuchung ergab sich, daß dieß Salz Chlorbaryum war, welches mit der Kohle sehr innig gemengt war. Eine quantitative Untersuchung ergab, daß es aus etwa 86 Proc. Chlorbaryum und 14 Proc. Kohle bestand; diese letztere schien einer näheren Untersuchung zufolge Knochenkohle zu seyn und mag daher vielleicht aus einer Zuckerfabrik herrühren, wo sie zum Klären des Saftes unbrauchbar geworden war. Ob dieselbe nur zugesetzt ist, um das Chlorbaryum zu verdecken und das Mittel überhaupt dadurch unkenntlich zu machen, mag dahin gestellt seyn. Möglicherweise kann sie auch zugesetzt seyn, um ein festeres Zusammensetzen der niedergeschlagenen Theile zu verhindern, wie ja auch zu gleichem Zwecke oft schleimige Substanzen, wie Kleie, Kartoffeln ꝛc., angewandt werden. Das Chlorbaryum setzt sich mit vorhandenem Gyps in Chlorcalcium und schwefelsauren Baryt um. Das erstere bleibt in Wasser gelöst, während der schwefelsaure Baryt ganz unlöslich ist und daher niedergeschlagen wird; indessen soll dieser Niederschlag nicht zusammenhängend seyn und daher am Kesselblech nicht steinartig festbrennen, wie es der Gyps, zum Nachtheil der Kesselwände, leider thut.

Am besten würde es jedenfalls seyn, wo es die Einrichtung gestattet, Chlorbaryum dem Speisewasser schon vor dem Eintritt in den Kessel zuzusetzen und den gebildeten Niederschlag erst gehörig absetzen zu lassen, ehe das Wasser eingelassen wird. Auf diese Weise würde sich wenig oder gar kein Kesselstein bilden können.

Uebrigens ist die Anwendung von Chlorbaryum zu vorgedachtem Zwecke keineswegs neu. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, December 1862, S. 92.)

Brillantine, ein neues Polirmittel für Metalle.

W. Clark in London hat kürzlich für die nachstehend beschriebene Composition, die er Brillantine nennt und die als Polirpulver für Metalle dienen soll, ein Patent genommen: man bereitet einen Guanoextract durch Kochen dieser Substanz mit Wasser, bis sich beim Abkühlen eine concentrirte krystallinische Masse bildet. Von diesem Extracte nimmt man 100 Gewichtstheile, 25 Theile calcinirten Trippel, 12 Theile Weizenmehl und 10 Theile gewöhnliches Salz, mischt dieß alles in einem Gefäß über einem mäßigen Feuer so lange durcheinander, bis ein gleichförmiger Brei entsteht, den man abkühlen und erhärten läßt. Dann stößt man die Masse zu feinem Pulver und benutzt sie zum Poliren von Metall und zum Schleifen von Glas, indem man das Pulver mit absolutem Alkohol anwendet. Es sind vorzugsweise die krystallisirten Urate aus dem Extract des Guano, welche harte metallene Oberflächen angreifen. (Deutsche Industriezeitung.)

Ueber ein Oxychlorür des Mangans; von St. Gilles.

Durch vorsichtiges Erhitzen eines Gemenges von Manganchlorür (Mn Cl) mit Natronsalpeter bis höchstens 280° C. entsteht unter Entbindung von salpetriger Säure ein schwarzes Pulver, welches, nachdem es mit Wasser von auflöslichen Bestandtheilen befreit worden ist, aus einer Verbindung von Manganoxyd mit Manganchlorür ($3\,Mn^2O^3 + Mn\,Cl$) besteht. Daß hier eine chemische Verbindung und kein Gemenge vorliegt, folgt aus dem Verhalten der Substanz zu Wasser, welches das im isolirten Zustande bekanntlich leicht lösliche Manganchlorür nicht auszieht. Die Entstehung derartiger Doppelverbindungen kann bei der Regenerirung von Braunstein eventuell von Interesse seyn. (Comptes rendus, t. LV p. 329.)

Ueber Gewinnung eines arsenikfreien Nickels aus Kupfernickel und sogenannter Nickelspeise.

Wenn man Kupfernickel (Arseniknickel) oder Nickelspeise im fein gepulverten Zustande mit Schwefel mengt, das Gemenge erhitzt, darauf das erhaltene Schwefelnickel röstet und wiederum mit Schwefel gemengt erhitzt, so kann man, nach Prof. H. Rose's Angaben, leicht ein arsenikfreies Schwefelnickel erzeugen. Wird dasselbe dann durch's Rösten möglichst oxydirt, so kann aus der Verbindung mit Nickeloxyd die Schwefelsäure durch starkes Glühen entfernt werden, worauf das Nickeloxyd auf die bekannte Weise durch reducirende Gasarten in metallisches Nickel verwandelt wird. Diese Methode der Darstellung des metallischen Nickels würde sich vor den bekannten Methoden durch ihre Einfachheit empfehlen. Sie würde deßhalb besonders solchen Darstellungsmethoden vorzuziehen seyn, bei welchen ein Auswaschen angewandt wird, das im Großen immer mit Schwierigkeiten verknüpft ist. (Zeitschrift für analytische Chemie, Jahrg. 1862 S. 420.)

Ueber eine Zersetzungsweise des Steinsalzes; von J. Nicklès.

Das Kochsalz in Form von Steinsalz, und der schwefelsaure Kalk in Form von Anhydrit, Gyps oder Gypsstein, kommen im Mineralreich fast immer nebeneinander vor. Die Schwefelsäure, der Kalk, das Chlor und das Natrium, wenn sie sich zusammen befinden, ordnen sich so an, daß sie einerseits schwefelsauren Kalk, und andererseits Chlornatrium bilden; man muß annehmen, daß in dieser Gruppirung, nicht aber als schwefelsaures Natron und Chlorcalcium, diese Substanzen ihre größte Stabilität darbieten.

Man hat auch vergebens versucht, die umgekehrte Anordnung zu realisiren, indem man mit Kochsalz und Gyps Versuche anstellte. Ein ganz verschiedenes Resultat erhält man aber, wenn man das Gemenge dieser beiden Salze glüht, nachdem man ihnen vorher eine gewisse Menge Mangansuperoxyd zugesetzt hat. In diesem Falle entsteht immer schwefelsaures Natron.

Die Theorie, welche Hrn. Nicklès bei dieser Operation leitete, ist sehr einfach: er rechnete auf die Möglichkeit, das Chlor aus dem Chlornatrium durch den Sauerstoff eines Superoxyds zu verdrängen, um das zur Bildung des schwefelsauren Natrons erforderliche Natriumoxyd zu erhalten. Dieser Proceß findet auch wirklich Statt: das verdrängte Chlor entbindet sich, und im Tiegel verbleibt schwefelsaures Natron, Kalk und der Ueberschuß des angewandten Mangansuperoxyds und schwefelsauren Kalkes. Auf diese Weise konnte jedoch Hr. Nicklès nie über 15 Proc. schwefelsaures Natron erhalten. Diese Ziffer wird sich auch schwerlich überschreiten lassen, weil die Verflüchtigung des Kochsalzes genau in der Nähe derjenigen Temperatur erfolgt, bei welcher die oben erwähnte Zersetzung stattfindet. (Répertoire de Chimie appliquée, December 1862, S. 464.)

Verbesserung in der Beleuchtung der Straßen.

Hr. Jobard in Brüssel bemerkt, daß bei den meisten der zur Straßenbeleuchtung verwendeten Reverberen oder Laternen, der obere Theil derselben durch eine gläserne Calotte geschlossen ist, durch die eine beträchtliche Quantität der dem Brenner entströmenden Lichtstrahlen als reiner Verlust gegen den Himmel entweicht. Er ersetzt deßhalb diese Calotten durch ebene versilberte oder platinirte Spiegel, welche unter einem Winkel von 45° die auf obige Weise für die Beleuchtung verloren gehenden Strahlen gegen die Erde zurückwerfen. Er verwendet für diese Art von Reflectoren Metallspiegel, die unter dem Einfluß der galvanischen Säule einen silberhaltigen Niederschlag erhalten haben; die auf diese Weise versilberten Reflectoren leiden nichts durch das Vorhandenseyn der schwefligen Gase und können einen hohen Wärmegrad ertragen. Innerhalb über der Flamme bringt er eine bauchige Calotte von Metalldrahtgeflecht an, durch welche die eintretende Luft streichen muß und sich erwärmt. Die austretende Luft, welche die Verbrennungsproducte enthält, erwärmt dieses Metalldrahtgeflecht und verhindert das Flackern der Flamme, welche also mehr an Volum gewinnt, wenn sie von der heißen anstatt von der kalten Luft genährt wird. (Allgemeine Bauzeitung, 1862.)

Farbige Gravirungen auf Elfenbein.

Um farbige Gravirungen auf Elfenbein hervorzubringen, verfährt man auf die Weise, daß man auf dem geschliffenen und polirten Elfenbein einen Ueberzug von lithographischem Firniß erzeugt, nach dem Trocknen desselben mit der Gravirnadel irgend eine Zeichnung hinein reißt und nun über das Elfenbein verdünnte Salzsäure von 5° Baumé gießt. Die Säure greift das Elfenbein an den durch die Gravirnadel bloßgelegten Stellen an, und vertieft die gravirten Züge im Laufe weniger Minuten. Hatte man in der verdünnten Salzsäure einen Farbstoff angerührt, so erscheint die Zeichnung nach erfolgter Aetzung dadurch gefärbt. Trägt man umgekehrt den Firniß mit dem Pinsel in Gestalt einer Zeichnung auf das Elfenbein und taucht es dann in die Säure, so erscheint im Verlaufe von 20 bis 30 Minuten die gemachte Zeichnung als Relief. Die Farben, welche man mit der Säure aufträgt, um gefärbte Bilder zu erzeugen, sind für Blau Indigcarmin, für Roth rother Carmin, für Grün Kupferfarbe, für Gelb Saffran und für Schwarz Indigcarmin als blauer Grund, der dann mit Alizarintinte bemalt wird. Indem man erst die eine und darauf folgend eine andere Farbebeize anwendet, kann man zahlreiche Zwischennuancen erzeugen. Es ist nothwendig, die größte Aufmerksamkeit auf den Fortschritt der Aetzung zu verwenden; namentlich muß man bei Erzeugung von Reliefs die erforderliche Tiefe des Grundes durch mehrere Aetzungen hervorrufen, indem man zwischen einer jeden die Partien der Zeichnung von Neuem mit Deckfirniß schützt. Diese Methode läßt sich in mannichfacher Weise anwenden; so kann man helle Zeichnungen auf dunklem Grunde bilden, indem man zuerst auf dem gefirnißten Grund eine Gravirung macht, diese in hellen Tönen ätzt und dann mit Firniß deckt, hierauf von dem Grunde den Firniß entfernt und ihn dunkel färbt. Für bunte Blumen und Verzierungen ätzt man die Gravirung erst mit ungefärbter Säure und färbt dann die einzelnen Theile nach einander blau, roth, grün u. s. f., indem man jedes Mal die Stellen, welche nicht gefärbt werden sollen, vorher sorgfältig mit Firniß deckt. Nach jeder Aetzung muß man den Gegenstand mit viel Wasser waschen, um eine Vermischung der Farben zu verhüten. Zum Entfernen des Deckfirnisses benutzt man rectificirtes Terpenthinöl. Bei sorgsamer Behandlung und einiger Uebung liefert diese neue Darstellungsweise überraschend schöne Resultate. Man bedient sich des gebeizten Elfenbeins zur Verzierung als Einlage auf Holz, Messerhefte, Spielmarken und Schmuckgegenständen aller Art. (Die neuesten Erfindungen, 1862, Nr. 27.)

Ueber das Bleichen der Baumwolle in Spulen.

Das Bleichen der Baumwolle in Spulen wird nach Artus' Vierteljahrsschrift durch Chloroform im status nascens auf folgende Weise bewirkt: Die Spulen werden in einen mit Blei ausgekleideten hölzernen Kasten gebracht, der ungefähr 2 Meter hoch und 1½ Meter breit ist. Dieser Kasten steht unterhalb durch ein Rohr, welches mit einem Hahne verschließbar ist, mit einem Fasse von etwa 2 Hektoliter Fassungsraum in Verbindung, während von oben durch ein Kautschukrohr das Chloroform eintritt. Das Chloroform wird in einer Flasche bereitet, in welche man eine Mischung aus 1 Gewichtstheil Kalk, 1 Gewichtsthl. Chlorkalk und 1 Gewichtsthl. Alkohol oder Essigsäure bringt und diese Mischung mit 4 Thln. Wasser verdünnt. Nach und nach gießt man verdünnte Schwefelsäure in die Flasche, worauf ein lebhaftes Aufbrausen und eine sehr reichliche Entwickelung von Chloroform erfolgt, welches man, bevor man es in den Kasten leitet, in einem Woulf'schen Apparat wäscht. Nach Verlauf von etwa einer Stunde, während welcher Zeit das Chloroform auf die Spulen einwirkte, sind dieselben bis in das Innere hinein gebleicht und man läßt nunmehr einen mit Kohlensäure und Schwefeläther dampf gemischten Strom von Wasserstoffgas durch den Kasten streichen, um den Chloroformgeruch vollständig zu vertreiben. Um das Wasserstoffgas zu erzeugen, läßt man am besten Wasserdämpfe über glühende Kohlen streichen, wobei sich das Wasser zersetzt und Wasserstoffgas gemischt mit Kohlensäuregas gebildet wird. Dieses Gasgemisch leitet man durch einen Woulf'schen Apparat, dessen beide ersten Flaschen reines Wasser und die letzte Schwefeläther enthält, so daß der Gasstrom, der mit einem Drucke von 2 bis 3 Atmosphären hindurchgetrieben wird, Gelegenheit erhält, sich mit Schwefeläther dampf zu sättigen. Nach Verlauf von 2 bis 3 Stunden werden die Spulen aus dem Kasten ge-

nommen und in eine Kammer gebracht, die auf 40° C. erwärmt ist, woselbst sie etwa 10 Stunden lang bleiben, um vollständig zu trocknen, worauf sie für den Handel fertig sind. Daß ein solches Verfahren, wie das beschriebene, sobald es sich in der Praxis bewährt, Vortheile bietet, springt in die Augen, denn das Auf- und Abhaspeln der Spulen wird erspart und dieselben können, so wie sie von der Spinnmaschine kommen, in den Handel gebracht werden.

Kleider, sowie baumwollene und leinene, leicht feuerfangende Stoffe aller Art vor Entflammung zu schützen.

In der „Cölnischen Zeitung" veröffentlicht Dr. L. C. Marquart in Bonn Folgendes: Das vor Kurzem in Stralsund stattgehabte Unglück, wo wiederum zwei Damen durch brennende Kleider ihren Tod fanden, veranlaßt mich zum allgemeinen Besten auf einen Vortrag zurückzukommen, welchen ich im hiesigen landwirthschaftlichen Vereine hielt. In England, wo die Unglücksfälle, durch brennende Kleider veranlaßt, noch häufiger zu seyn scheinen als bei uns, wo nach oberflächlichen statistischen Notizen in einem Jahre 436 Menschen in England und Wales durch brennende Kleider verunglückten, sind auf Veranlassung der Königin von England ausführliche Versuche durch die Chemiker Versmann und Oppenheim angestellt worden, um zu ermitteln, welche Stoffe am geeignetsten seyen, baumwollene und leinene Stoffe vor Entflammung zu schützen.[97] Wie die von mir öffentlich angestellten Versuche beweisen, haben die genannten Chemiker ihre Aufgabe vollkommen gelöst, und nicht allein sind derartige unverbrennliche Stoffe Handelsartikel geworden, sondern auch im königlichen Waschhause zu Richmond wird sämmtliche Wäsche der königlichen Familie nach unten anzuführender Methode präparirt. Weder Wolle noch Seide ist brennbar genug, um einen großen Brand verursachen zu können.

Die Methode, welche in Manufacturen von gewebten Stoffen, als Muslins, Tarlatans (weiße und ungefärbte) und für durchsichtige und dichte Gardinenstoffe angewandt wird, ist folgende: Es dient dazu eine Auflösung von 1 Theil neutralem schwefelsauren Ammoniak in 10 Theilen Wasser. Dieses Salz schützt am besten von allen und ertheilt den Geweben schönen Glanz, aber dieselben vertragen das heiße Eisen nicht, indem dasselbe an den Stoffen haftet und Rostflecke verursacht.

Die andere Methode wird in Manufacturen und Wäschereien angewandt für Fabricate, welche gebügelt werden müssen, z. B. fertige Kleider u. s. w. Das Präparat, welches hierzu in England unter dem Namen „Lady's Life preserver" verkauft wird, besteht der Hauptsache nach aus wolframsaurem Natron, von welchem 1 Theil in 6 Thln Wasser aufgelöst wird. Nachdem die Stoffe gestärkt, geblaut und oberflächlich getrocknet sind, werden sie in die Auflösung getaucht, ausgedrückt und gebügelt. Ein Gallon (3½ Quart) Auflösung reicht für 8 bis 10 Kleider oder eben so viel Gardinen hin und wird eine Auslage von circa 25 Sgr. bis 1 Thaler verursachen.

Das Entfernen der Blutflecke aus getrockneten Kalbfellen.

Dr. Artus gibt in seiner Vierteljahrsschrift folgende Methode an: Vor Kurzem wurde von einer Pergament- und Trommelfabrik an mein technisches Laboratorium die Anfrage gestellt, ob nicht durch ein chemisches Agens das Blut aus den getrockneten Kalbfellen entfernt werden könne, da ja nur dadurch ein regelmäßiger Betrieb ermöglicht werde, während der Ankauf und die Bearbeitung von frischen Häuten, namentlich in von Städten entfernten Orten, immer mit mancherlei Schwierigkeiten verknüpft sey.

97 Die Resultate dieser Versuche wurden im polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 66 mitgetheilt.

Es wurde deßhalb eine Reihe von Versuchen angestellt, in Folge deren durch nachstehendes Verfahren obiger Zweck vollkommen erreicht wird.

Die getrockneten Felle werden zunächst mehrere Tage lang in Flußwasser geweicht, dann wird das Wasser abgelassen, und hierauf wird 1 Pfund Potasche in 50 Pfund heißem Wasser gelöst. Nachdem dieselbe gelöst ist, werden noch 2 Pfund guter Branntwein darauf gegossen und unter Umrühren mit der Potaschelösung vermischt, worauf man die Lösung noch warm (16° R.) auf die gut geweichten Felle gießt und mit denselben mehrere Tage lang in Berührung läßt, während welcher Zeit die Felle öfters gewendet werden müssen. Auf diese Weise werden die Blutkügelchen gelöst und entfernt, worauf dann die Flüssigkeit abgelassen und die so behandelten Felle gehörig mit Flußwasser gespült werden.

Irländische Torfbereitung.

Ueber die Zubereitung des Torfes zu Sligo in Irland hielt in der Versammlung der Gesellschaft der Londoner Werkführer-Ingenieure (Foremen Engineers) Hr. Dickinson Brunton einen ausführlichen Vortrag. Er gab an, daß in Großbrittanien nicht weniger als 6 Millionen Acres (à 1,58 Morgen) mit Torf in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 12 Fuß bedeckt seyen, und daß, da man circa 3600 Tonnen oder 72,000 Ctr. getrockneten Torf vom Acre gewinnen könne, mindestens 21,600 Millionen Tonnen Torf in England disponibel wären, die auf Tausende von Jahren ausreichten. Es handle sich nur um eine einfache und wohlfeile Trocknung und Verdichtung des Torfes. Das in Sligo angewendete Verfahren, mittelst dessen man so festen Torf und Torfkohks erzielt, daß damit ausgezeichnetes Eisen erblasen werden konnte, besteht in Folgendem. Der gegrabene Torf wird in einen Rumpf am oberen Theile der Maschine gehoben, von wo er auf ein Metallsieb mit dicht stehenden Löchern von 1/8 Zoll Durchmesser fällt. In diesem Behälter arbeitet eine archimedische, senkrecht stehende Schraube, welche den Torfbrei in wurmförmigen Fäden durch die Löcher des Siebes treibt, während die Wurzeln und gröberen Fasern durch eine weitere Oeffnung herausgenommen werden. Die durchgetriebene Torfmasse gelangt in einen mit Dampf geheizten Raum, verliert einen Theil ihres Wassers und fällt dann auf ein endloses Band, das sie nach einer einfachen Ziegelmaschine schafft, wo sie verdichtet und in die nöthigen Ziegelformen gebracht wird. Durch langsame Austrocknung zieht sich die Torfmasse noch mehr zusammen und erlangt zuletzt fast dieselbe Dichtigkeit und Härte wie Steinkohle. Man sieht auch hier das einzig richtige Princip der Torfbereitung mit Erfolg angewendet, d. h. nach Absonderung der Wurzeln und Zerstörung des natürlichen schwammigen Gefüges der natürlichen Zusammenziehung der Torfmasse die Verdichtung überlassen. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 3.)

Berichtigungen.

In der Beschreibung einer Schienen-Biegmaschine, S. 412 in diesem Bande, lese man:

Seite 419, Zeile 9 von oben, $c\eta$ statt $\varepsilon\eta$;

Seite 420, Zeile 8 von unten, Zapfenreibung statt Reibung;

Seite 421, Zeile 16 von oben, Richtung $\vartheta\varepsilon$ statt $\varepsilon\vartheta$.

Die Berechnung der Ueberhöhung S. 417 bezieht sich auf eine Maschine an Stelle eines Waggons, weil sonst die Zugkraft in Betracht gezogen werden muß.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE